Abhandlungen

der

Königlichen

Akademie der Wissenschaften

zu Berlin.

—

1844.

399
9

Abhandlungen

der

Königlichen Preuss.

Akademie der Wissenschaften

zu Berlin.

Smithsonian Institution
24967
AUG 17 1916
Office Library.

Aus dem Jahre

1844.

43

SMITHSONIAN INSTITUTION

Berlin.
Gedruckt in der Druckerei der Königlichen Akademie
der Wissenschaften.
1846.

In Commission bei F. Dümmler.

A S 182
.B33

Inhalt.

Historische Einleitung ..... Seite I
Verzeichnifs der Mitglieder und Correspondenten der Akademie ..... - VII

Physikalische Abhandlungen.

Riess über die Anordnung der Elektricität auf Leitern ..... Seite 1
Kunth über die natürliche Pflanzengruppe der *Buddlejeae* ..... - 49
Derselbe: Revision der Familie der Commelyneen ..... - 71
v. Buch über Cystideen eingeleitet durch die Entwicklung der Eigenthümlichkeiten von *Caryocrinus ornatus* Say ..... - 89
Müller über den Bau und die Grenzen der Ganoiden und über das natürliche System der Fische ..... - 117
G. Rose über das Krystallisationssystem des Quarzes ..... - 217
Dove über den Zusammenhang der Wärmeveränderungen der Atmosphäre mit der Entwickelung der Pflanzen ..... - 275

Mathematische Abhandlungen.

Crelle: Zur Theorie der Elimination der unbekannten Gröfsen zwischen gegebenen algebraischen Gleichungen von beliebigen Graden ..... Seite 1
Hagen über die Form und Stärke der gewölbten Bogen ..... - 51
Encke über den Cometen von Pons. (Fünfte Abhandlung.) ..... - 73

Philologische und historische Abhandlungen.

Bekker: Der Roman von Flore und Blanceflor, Altfranzösisch ..... Seite 1
Derselbe: La vie St. Thomas le martir aus der Handschrift des Brittischen Museums (cod. Harlej. 270) ergänzt ..... - 43
H. E. Dirksen: Das Polizei-Gesetz des Kaisers Zeno, über die bauliche Anlage der Privathäuser in Constantinopel ..... - 81

mein vermifste Details hielt man vor hundert Jahren die Zeitungsleser nicht empfänglich, und die Würde einer Akademie durch deren Verschweigung nicht für verletzt. Hierauf wurde das sichere Vorgefühl auch Friedrich's II in seiner *Histoire de mon temps,* als werden gewifs die elektrischen Experimente einst der Gesellschaft wahrhaft Nutzen bringend sein, als glänzend bestätigt angezeigt, indem Volta's, Oersted's und des Berliner Akademikers Seebeck's Entdeckungen die Vorläufer der Ermuthigung zum Bau von galvanischen Lokomotiven, zur Galvanoplastik und der bereits in alle Werkstätten der verschönenden Kunst, übergegangenen galvanischen Vergoldung u. s. w. geworden sind. Demnächst wurde der ernsten Theilnahme gedacht, welche Friedrich II den Detailbeobachtungen der kleinsten organischen Verhältnisse schenkte, welche damals nach Leeuwenhoek, Lieberkühn in Berlin zu neuem und grofsen Ansehen gebracht hatte. Friedrich II erklärte durch solche Untersuchungen damals schon für erwiesen, dafs man also zwischen zwei Unendlichen in der Mitte sei und der Urheber aller Dinge das Geheimnifs der Natur für sich allein bewahre. Es wurde dann das Schwanken der neuern Naturforschung zwischen Erreichbarkeit der Grenzen und Unerreichbarkeit sammt den vorhandenen sich fort und fort entwickelnden unbegrenzten aber fernen Hoffnungen berührt und bemerkt, dafs nach hundert Jahren König Friedrich's Ausspruch mit viel reicheren Beobachtungen wieder festen Grund gewonnen habe. Hieran schlofs der Vortragende eine kurze Übersicht der neuesten Kenntnisse in dem Einflusse des unsichtbar kleinen aber selbstständigen Lebens auf die Festbildung und das Culturland der Erdoberfläche sammt deren Beobachtungsmethoden und legte handschriftlich 6 General- und 8 Special-Charten vor, auf denen bereits 386 Beobachtungspunkte nach den geographischen Lagen und nach den verschiedenen geologischen Perioden verschieden bezeichnet, graphisch anschaulich und vergleichbar gemacht waren. Hierauf wurde eine von Hrn. Alexander von Humboldt verfafste und übergebene, mit sehr umsichtig durch Hrn.

Landrath v. Byla eingesammelten Zeugnissen begleitete Note vorgetragen, welche den merkwürdigen neuen Meteorsteinfall von Klein-Wenden bei Sondershausen erläuterte. (*)

Demnächst wurden die Personal-Veränderungen der Akademie im vorigen Jahre angezeigt, worauf die Ergebnisse der im Mai 1840 von der Akademie aufgestellten zwei Preisfragen zur Säkularfeier der Thronbesteigung König Friedrich's II nach dem Bericht der philosophisch-historischen Klasse von Hrn. Ehrenberg folgendermafsen mitgetheilt wurden: „Als das Jahr 1840 die denkwürdigen Jahre 1640 und 1740 ins Gedächtnifs zurückrief, stellte die Akademie folgende Preisfrage: „eine aus beglaubigten Quellen geschöpfte Darstellung der Regierung Friedrich's II mit vergleichender Beziehung auf den grofsen Churfürsten, so dafs entwickelt werde: 1) das System, der Inhalt und die Richtung ihrer inneren Verwaltung und ihrer äufseren Politik; 2) welchen Einflufs hierauf die Zeitverhältnisse und der Zeitgeist, so wie die Verschiedenheit der Charaktere und der Bildung der beiden Herrscher ausübten; 3) welcher Werth und welche Folgen ihren Grundsätzen und Thaten, sowohl für ihre Zeit, als in weltgeschichtlicher Hinsicht beizumessen seien. Die Akademie verhehlte sich bei Stellung dieser Aufgabe keinesweges, wie umfassend, wie sehr schwierig ihre Beantwortung sei; doch glaubte sie, bei einer so aufserordentlichen Veranlassung, in der Hoffnung etwas Ausserordentliches fordern zu dürfen, dafs vielleicht ein begabter Mann ohnehin Zeit und Kraft seines Lebens in dieser Richtung verwandt habe und jene Aufgabe ihm zum Sporn werde, seine Arbeit zu beenden, und der Akademie zu überreichen. Es ist nur eine Abhandlung mit dem Wahlspruche: *Suum cuique,* eingesandt worden. Nach einer kurzen allgemeinen Einleitung geht dieselbe auf den grofsen Churfürsten über und behandelt in besonderen Abschnitten die von ihm gegen das Ausland beobachtete Politik, seine Stel-

(*) S. den Monatsbericht der Akademie vom Januar 1844 p. 26.

lung zu den Ständen (insbesondere zu den preufsischen), die Finanzen, Domänen, Landeskultur, Gewerbe und Handel. Ähnlicher Weise ist die Darstellung der Regierung Friedrich's II angeordnet; indessen hat der Verfasser noch besondere Untersuchungen angestellt über die Regie, das Heer- und Gerichtswesen, die Religion des Königs und seine Verdienste als Mensch, Schriftsteller und Philosoph. Der zweite Hauptabschnitt der Abhandlung sucht zu zeigen, wie die Zeitverhältnisse auf den Churfürsten und den König einwirkten, und wie beide durch dieselben bestimmt wurden; der dritte Abschnitt endlich sucht darzuthun, ob und wie beide, über ihre Zeit hinaus, eine allgemeine weltgeschichtliche Bedeutung haben. — Der so reiche und anziehende Stoff ist von dem Verfasser so benutzt worden, dafs seine Abhandlung für andere Zwecke und Kreise ihre Verdienste haben mag; die Wünsche und Zwecke, welche die Akademie aufstellen und an denen sie festhalten mufs, machen es jedoch unmöglich, die Arbeit als genügend zu betrachten und zu krönen. Zwar ist die Darstellung im Ganzen leicht und fliefsend, auch strebt der Verfasser nach einer vorurtheilsfreien und unpartheiischen Würdigung der Thatsachen; aber in Folge der mangelhaften Benutzung allgemein zugänglicher Quellen (wie sich, um nur Eins anzuführen, in der unrichtigen Darstellung des Marienburger Vertrages zeigt), wird fast nur das bereits Gekannte und nicht immer in bester Ordnung mitgetheilt. Eben so wenig ist die Auffassung und Beurtheilung so ursprünglich und tiefsinnig, dafs hierdurch das geschichtlich Gegebene belebt und in neuem Lichte dargestellt würde."

Hierauf trug Hr. Encke den Beschlufs der physikalisch-mathematischen Klasse, zu Folge welchem eine aufserordentliche Vertheilung des Preises an Hrn. Director Hansen in Gotha statt fand, wie folgt vor. „Zur Säkularfeier der Thronbesteigung des Königs Friedrich II hatte die physikalisch-mathematische Klasse im Jahre 1840 folgende Preisfrage gegeben: *Es wird eine ausführliche Untersuchung der Abel'schen Integrale verlangt, und besonders der Func-*

tionen von zwei oder mehr Veränderlichen, welche als die umgekehrten Functionen derselben anzusehen sind. Bei dem Ablaufe des Termins im vorigen Jahre war keine Beantwortung eingegangen; eine Erscheinung, welche bei der eben so grofsen Schwierigkeit als Wichtigkeit der Aufgabe nicht befremden konnte. Die Lösung mathematischer Preisaufgaben setzt immer eine so ausschliefsliche und anhaltende Beschäftigung mit dem Gegenstande voraus, dafs vielleicht in keiner Wissenschaft die Hoffnung, bestimmte Bedingungen in bestimmten Zeitfristen erfüllt zu sehen, so gering ist wie in der Mathematik. Indessen schien es der Klasse auch nicht rathsam, die Aufgabe noch für einen späteren Termin beizubehalten und sie nimmt sie defshalb zurück. Für einen solchen Fall setzen unsere Statuten fest, dafs es der Klasse freisteht, die ausgesetzte Summe vor der Verkündung des Endurtheiles einem Gelehrten zuzuerkennen, welcher sich während der Zeit, da der Preis ausgesetzt gewesen, durch eine wichtige Entdeckung oder genaue umfassende Untersuchung über denselben oder einen verwandten Gegenstand verdient gemacht hat. Diese Bestimmungen waren nach der Ansicht der Klasse bei dem Werke von Hrn. Director Hansen in Gotha: Ermittelung der absoluten Störungen in Ellipsen von beliebiger Excentricität und Neigung erfüllt. Der wichtige Inhalt dieses Werkes, welcher eine Lösung der von der Pariser Akademie im Jahre 1804 zuerst gestellten und nachher ununterbrochen bis 1816 offen gehaltenen Preisfrage über die Störungen der Pallas giebt, gründet sich auf die von Hrn. Director Hansen gewählte Form der Störungs-Entwickelungen, von welcher er zuerst eine Anwendung in seiner 1830 von unserer Akademie gekrönten Preisschrift gegeben hat. Die Verfolgung dieses Weges und die Anwendung auf die Mondstörungen in dem bedeutenden Werke: *Fundamenta nova investigationis orbitae verae quam luna perlustrat* hat zu der so lange gewünschten Erweiterung auf alle beliebigen Ellipsen geführt. Die erste Darstellung der Methode, welche den Hauptgedanken vollständig erkennen

läfst, hat Hr. Director Hansen im Januar 1843 unserer Akademie vorgelegt und sie ist in dem Monatsberichte desselben Monats aufgenommen worden. Bei der Wichtigkeit dieses neuen Weges, bei der näheren Veranlassung, welche unsere Akademie dadurch hat, dafs die ersten Schritte dazu durch eine ihrer Preisfragen veranlafst sind, und die erste Darlegung der neuen Methode unserer Akademie vorgelegt ist, bei der Verwandtschaft dieses neuen Fortschrittes in einem so wichtigen Theile der höheren Mathematik, wie die physische Astronomie ist, mit dem Gegenstande der gleichfalls der reinen Mathematik angehörigen, unbeantwortet gebliebenen Preisaufgabe, und bei der ebenfalls erfüllten Bedingung, dafs die Entdeckung in der Zeit gemacht wurde, während welcher der Preis ausgesetzt war, hat die Klasse beschlossen, dem Hrn. Director Hansen den Preis von 200 Dukaten zuzuerkennen. Ein ausführlicher Vortrag Hrn. Neander's über die welthistorische Bedeutung der Schrift Plotin's gegen die Gnostiker beschlofs die Feier.

In der öffentlichen Sitzung zur Feier des Leibnitzischen Jahrestages am 4. Julius machte Hr. Encke zuerst das Urtheil der philosophisch-historischen Klasse über die Bewerbungsschriften bekannt, welche zur Beantwortung früherer Preisaufgaben eingegangen waren. Die erste dieser Preisaufgaben war am 8. Juli 1841 gestellt worden, und betraf die geschichtliche Darstellung der Versuche, die Kirchenverfassung im 15. Jahrhundert zu befestigen, zu erneuern und umzugestalten, so wie eine Untersuchung der leitenden Grundsätze und eine Beurtheilung ihrer praktischen Anwendbarkeit. Die Frist für die Einsendung der Beantwortungen war auf den 1. März 1844 gesetzt, und für die beste und genügende Lösung der Aufgabe ein Preis von 100 Dukaten ausgesetzt, dessen Ertheilung in der heutigen Sitzung erfolgen sollte. Zur Beantwortung dieser Preisaufgabe sind drei Schriften eingegangen. Die erste, welche wir bereits den 20. Oktober 1841 erhalten haben, mit dem Motto: „Wer aber ausdauert bis zu Ende, wird gerettet", war den 19. September desselben Jah-

res vom Verfasser vollendet, also nicht eilf Wochen nach der Bekanntmachung der Aufgabe hierselbst; sie behandelt nicht nur diese Preisfrage, sondern auch die gleichzeitig von der Akademie aufgestellte über Nominalismus und Realismus, und beide zusammen auf 12 Quartblättern; sie ist so beschaffen, dafs sie nicht ernstlich in Betracht gezogen werden kann. Die zweite Schrift, welche den 15. April 1843 eingegangen ist, konnte nicht berücksichtigt werden, weil sich der Verfasser derselben, Herr Placido Tornabene zu Catania, im Widerspruch mit dem bekannt gemachten Programm genannt hatte. Die dritte am 22. Februar 1844 eingegangene trägt das Motto:

Roma, prius tibi servierant domini dominorum,
Servorum servi nunc tibi sunt domini:
In te nobilium rectorum nemo remansit,
Ingenuique tui rura Pelasga colunt.

In derselben sind die Materialien zu einer Geschichte der Concilien und der sonstigen kirchlichen Verhandlungen mit einem sehr anzuerkennenden mühsamen Fleifse zusammengestellt; aber die Akademie bedauert sagen zu müssen, dafs der gesammelte Stoff nicht mit der erforderlichen Einsicht verarbeitet ist. Die vielfach eingeflochtenen Übersetzungen der Aktenstücke zeigen sich sehr mangelhaft; alte längst widerlegte Irrthümer sind in der vorliegenden Preisschrift wiederholt; Fragen, auf welche sich die Aufmerksamkeit der Gelehrten mit besonderer Lebhaftigkeit gerichtet hat, werden mit Stillschweigen übergangen; endlich ist der kirchlich-politische Sinn der Aufgabe von dem Verfasser nicht ins Auge gefafst worden. Wenn daher die Akademie auch gewünscht hätte, wegen der in dem Werke des Verfassers niedergelegten sehr umfangreichen Sammlungen sich ihm erkenntlich zu erweisen, so befindet sie sich dennoch in der Unmöglichkeit, dieser Abhandlung den Preis zuzuerkennen. Gleichfalls am 8. Juli 1841 hatte die philosophisch-historische Klasse aus dem von Hrn. v. Miloszewski gestifteten Legat für Preisfragen zur Untersuchung philosophischer Wahrheiten als Aufgabe gestellt, „eine genetische Ent-

wickelung der Gegensätze des Nominalismus und Realismus nach ihren verschiedenen Stadien" zu liefern. Die Frist für die Einlieferung der Preisschriften war ebenfalls auf den 1. März 1844 und die Ertheilung des Preises von 100 Dukaten auf den heutigen Tag festgesetzt. Aufser der oben erwähnten Abhandlung, welche diese Aufgabe zusammen mit der ersteren betrifft, ist jedoch kein Versuch zur Lösung dieser Preisfrage eingegangen. Die Klasse hat beschlossen, beide Aufgaben fallen zu lassen. Die versiegelten Zettel mit den Namen der Verfasser wurden nach der bestehenden Vorschrift sogleich verbrannt. Hierauf verkündete Herr Encke folgende neue Preisaufgabe der physikalisch-mathematischen Klasse: Bei der immer gröfser werdenden Zahl von periodischen Cometen, ist es ein Bedürfnifs für die Astronomie, die Bahn eines solchen neu aufgefundenen Himmelskörpers so bald als möglich so weit untersucht, und ihre Störungen berücksichtigt zu sehen, dafs sich daraus ein sicherer Schlufs auf seine künftige Wiederkehr machen lasse, so wie nöthigenfalls auch von früheren Erscheinungen Rechenschaft gegeben werden könne. Bei der gegenwärtigen Gelegenheit, wo ein von Hrn. Faye am 22. Nov. 1843 zu Paris entdeckter Comet, sich entschieden als periodisch in dem uns sichtbaren Theile seiner Bahn gezeigt hat, ist es die Absicht der Klasse, durch die jetzt zu stellende Preisaufgabe die baldige Untersuchung der wahren Bahn dieses Cometen zu veranlassen. Sie hat weniger Schwierigkeit als ähnliche Arbeiten über andere Cometen, da so viel bis jetzt wenigstens bekannt, der Comet früher nicht gesehen worden ist, und man folglich nur von den Beobachtungen in dieser Erscheinung ausgehen kann. Auch läfst sich hoffen, dafs innerhalb der Zeit während welcher die Preisaufgabe schwebt, die genauen Reductionen der Beobachtungen früh genug werden veröffentlicht werden, um jedem Bearbeiter das nöthige Material zu liefern. Die Klasse wünscht deshalb und stellt als Preisaufgabe: Eine sorgfältige Discussion der sämmtlichen Beobachtungen des am 22. November 1843 von Herrn Faye in Paris entdeckten

Cometen, so weit sie den Bearbeitern zugänglich sind, um daraus die wahren Elemente der Bahn mit Berücksichtigung der Störungen herzuleiten. Aufserdem wird verlangt, erstens, dafs mindestens für die nächste Wiederkehr, die etwa im Jahre 1851 erfolgen wird, die Störungsrechnungen vollständig ausgeführt werden, um daraus die Möglichkeit seiner Wiederauffindung vermittelst einer hinlänglich genauen Ephemeride, welche beigelegt werden mufs, für diese Zeit beurtheilen zu können; und zweitens eine Untersuchung über die Ursachen, welche möglicherweise früher dem Cometen eine andere Bahn als die jetzt hergeleitete angewiesen haben könnten, oder künftig es möchten, damit sich daraus auf das künftige regelmäfsige Erscheinen schliefsen lasse. Welche Form der Störungsrechnungen gewählt werden möge, stellt die Klasse jedem Bearbeiter anheim. Je allgemeiner desto willkommener wird sie sein. Als wesentliche Bedingung wird aber angesehen werden müssen, dafs die Rechnungen mit hinlänglichem Detail gegeben werden, so wie auch keine sich darbietende Prüfung versäumt, um die Beurtheiler in den Stand zu setzen, von der Sorgfalt und Richtigkeit der Arbeit sich zu überzeugen. Der Termin der Einsendung ist der 1. März 1847. Die Bewerbungsschriften können in deutscher, lateinischer oder französischer Sprache abgefafst sein. Jede Abhandlung ist mit einer Inschrift zu bezeichnen, welche auf einem beizufügenden versiegelten, den Namen des Verfassers enthaltenden Zettel zu wiederholen ist. Die Entscheidung über die Zuerkennung des Preises von 100 Dukaten erfolgt in der Leibnitzischen öffentlichen Sitzung des Jahres 1847. Am Schlusse las Herr Jakob Grimm eine Abhandlung über deutsche Grenz-Alterthümer und suchte darzuthun, dafs auch unter den deutschen Völkern zwei Arten der Landmessung, eine ältere und freiere, eine jüngere und geregeltere stattgefunden haben. Dies wurde zumal aus der in den altschwedischen Volksgesetzen unterschiedenen Hammertheilung und Sonnentheilung nachgewiesen, auf den Dienst der beiden heidnischen Götter, Donar und Wuotan, zurückgeführt,

und aus der mannigfachen Weise des Grenzbegangs und des Verfahrens in Grenzstreitigkeiten erläutert.

In der öffentlichen Sitzung zur Feier des Geburtstages Sr. Majestät des Königs am 17. Oktober hielt die für die Feier unmittelbar bestimmte Rede Hr. Böckh als vorsitzender Sekretar. Nachdem er in nächster Beziehung auf Se. Maj. den regierenden König dargestellt hatte, dafs die Akademie nicht blofs die allen Körperschaften und Anstalten im Staate gemeinsame, sondern noch eine besondere ihr eigenthümliche Pflicht und Berechtigung habe, dem Herrscher diese ihre Huldigungen darzubringen, weil die Akademie eine auf freier und uneigennütziger Liebe desselben zu den Wissenschaften beruhende, fast ausschliefslich der Theorie zugewandte Stiftung sei; nahm er hiervon Anlafs, das heutzutage vielfach besprochene Verhältnifs der Wissenschaft zum Leben, und den Streit der Theorie und der Praxis zu erörtern, entwickelte die vorzüglich für eine Akademie gültigen Gründe, welche sich für die Zurückgezogenheit der Wissenschaft vom Leben anführen lassen, und zeigte hierauf, sowohl in Bezug auf die Naturkunde als auf die Philosophie und die geschichtlichen Wissenschaften, wie sich ihr Einflufs auf das Leben in materieller und ideeller Rücksicht verwirkliche. Hieran knüpfte sich den Statuten gemäfs eine Übersicht der Leistungen der Akademie in dem verflossenen Jahre. Nach der Rede des Vorsitzenden trug Hr. Ritter eine aus einer umfassendern Arbeit entnommene Abhandlung über die Asiatische Heimath und die geographische Verbreitung des Ölbaums in der alten Welt vor.

Zu wissenschaftlichen Zwecken hat die Akademie in gegenwärtigem Jahr folgende Summen bewilligt:

400 Rthlr. an Hrn. Franz für die Bearbeitung des *Corpus Inscriptionum Graecarum.*

500 » für die weitere Herausgabe der akademischen Sternkarten.

Zur Beendigung des Drucks des Joh. Reinhold Forsterschen Werkes: *Descriptiones animalium* wurden dem mit der Herausgabe beauftragten Dr. Lichtenstein nachträglich noch 100 Rthlr. bewilligt.

100 Rthlr. zur Anschaffung Georgischer und Armenischer Typen für die akademische Druckerei.

300 » zur Anfertigung von Verzeichnissen der persischen und türkischen Handschriften der Königl. Bibliothek durch Hrn. Prof. Rödiger in Halle und das Mitglied der Akademie Hrn. Schott.

600 » Hrn. Dr. Rosen als neue Unterstützung auf seiner Reise in den kaukasischen Gegenden.

Gestorben sind im Verlauf dieses Jahres:

Hr. Graf Georg zu Münster zu Baireuth als Ehrenmitglied.

Hr. Kielmeyer zu Stuttgart,
Hr. Configliacchi zu Pavia,
Hr. Dalton zu Manchester,
Hr. Baily zu London,
} Correspondenten der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. de Navarrete zu Madrid,
Hr. Kopitar zu Wien,
} Correspondenten der philosoph.-historischen Klasse.

Neu eingetreten in die Akademie sind durch eine am 23. Mai vollzogene Wahl:

Hr. Göttling zu Jena,
Hr. Leemans zu Leiden,
Hr. Lepsius und
Hr. Della Marmora in Genua,

als correspondirende Mitglieder der philosophisch-historischen Klasse.

Aufserdem ist Hr. C. G. I. Jacobi, seit 1836 auswärtiges Mitglied der Akademie, bei seiner Hieherversetzung, als ordentliches Mitglied der physikalisch-mathematischen Klasse eingetreten.

Verzeichnifs
der Mitglieder und Correspondenten der Akademie.

Am Schlusse des Jahres 1844.

I. Ordentliche Mitglieder.

Physikalisch-mathematische Klasse.

		Datum der Königl. Bestätigung.
Herr	*Grüson*, Veteran	1798 Febr. 22.
-	*A. v. Humboldt*	1800 Aug. 4.
-	*Eytelwein*, Veteran	1803 Jan. 27.
-	*v. Buch*	1806 März 27.
-	*Erman*, Veteran	1806 März 27.
-	*Lichtenstein*, Veteran	1814 Mai 14.
-	*Weifs*	1815 Mai 3.
-	*Link*	1815 Juli 15.
-	*Mitscherlich*	1822 Febr. 7.
-	*Karsten*	1822 April 18.
-	*Encke*, Sekretar	1825 Juni 21.
-	*Dirksen (E. H.)*	1825 Juni 21.
-	*Ehrenberg*, Sekretar	1827 Juni 18.
-	*Crelle*	1827 Aug. 23.
-	*Horkel*	1830 Jan. 11.
Herr	*Klug*	1830 Jan. 11.
-	*Kunth*	1830 Jan. 11.
-	*Dirichlet*	1832 Febr. 13.
-	*H. Rose*	1832 Febr. 13.
-	*Müller*	1834 Juli 16.
-	*G. Rose*	1834 Juli 16.
-	*Steiner*	1834 Juli 16.
-	*Jacobi*	1836 April 5.
-	*v. Olfers*	1837 Jan. 4.
-	*Dove*	1837 Jan. 4.
-	*Poggendorff*	1839 Febr. 4.
-	*Magnus*	1840 Jan. 27.
-	*Hagen*	1842 Juni 28.
-	*Riefs*	1842 Juni 28.

Philosophisch-historische Klasse.

Herr	*Ideler*, Veteran	1810 April 7.
-	*v. Savigny*, Veteran	1811 April 29.
-	*Böckh*, Veteran, Sekretar	1814 Mai 14.
-	*Bekker*	1815 Mai 3.
-	*Ritter*	1822 April 18.
-	*Bopp*	1822 April 18.
-	*v. Raumer*, Sekretar	1827 Juni 18.
-	*Meineke*	1830 Juni 11.
-	*Lachmann*	1830 Juni 11.
-	*Hoffmann*	1832 Febr. 13.
-	*Eichhorn*	1832 Febr. 13.
-	*Ranke*	1832 Febr. 13.
Herr	*v. Schelling*	1832 Mai 7.
-	*Jac. Grimm*	1832 Mai 7.
-	*Zumpt*	1835 März 12.
-	*Steffens*	1835 März 12.
-	*Gerhard*	1835 März 12.
-	*Panofka*	1836 April 5.
-	*Neander*	1839 März 14.
-	*von der Hagen*	1841 März 9.
-	*Wilh. Grimm*	1841 März 9.
-	*Schott*	1841 März 9.
-	*Dirksen (H. E.)*	1841 März 9.
-	*Pertz*	1843 Jan. 23.

II. Auswärtige Mitglieder.

Physikalisch-mathematische Klasse.

		Datum der Königl. Bestätigung
Herr	*Gaufs* in Göttingen	1810 Juli 18.
-	*Bessel* in Königsberg	1812 Juli 16.
-	Freih. *v. Berzelius* in Stockholm	1825 Juni 28.
-	*Arago* in Paris	1828 Jan. 4.
-	*Robert Brown* in London	1834 März 20.
-	*Cauchy* in Paris	1836 April 5.
-	*Herschel* in Hawkhurst in der Grafschaft Kent	1839 Febr. 4.
-	*Faraday* in London	1842 Juni 28.
-	*Gay-Lussac* in Paris	1842 Juni 28.

Philosophisch-historische Klasse.

Herr	*Gottfr. Hermann* in Leipzig	1820 Sept. 3.
-	*A. W. v. Schlegel* in Bonn	1822 April 18.
-	*H. Ritter* in Göttingen	1832 Febr. 13.
-	*Letronne* in Paris	1832 Mai 7.
-	*Cousin* in Paris	1832 Mai 7.
-	*Lobeck* in Königsberg	1832 Mai 7.
-	*Jacobs* in Gotha	1832 Mai 7.
-	*H. H. Wilson* in Oxford	1839 April 21.
-	*Guizot* in Paris	1840 Dec. 14.

III. Ehren-Mitglieder.

	Datum der Königl. Bestätigung.
Herr *Imbert Delonnes* in Paris	1801 Oct. 22.
- Graf *v. Hoffmansegg* in Dresden	1815 Mai 3.
- *William Hamilton* in London	1815 Juni 22.
- *Leake* in London	1815 Juni 22.
- Gen.-Lieutenant Freih. *v. Minutoli* in Berlin	1820 Mai 5.
- General d. Infant. Freih. *v. Müffling* in Berlin	1823 Juni 23.
- *v. Hisinger* auf Skinskatteb. bei Köping in Schweden	1828 Jan. 4.
- Freiherr *v. Lindenau* in Altenburg	1828 Jan. 4.
- *Bunsen* in London	1835 Jan. 7.
- Duca *di Serradifalco* in Palermo	1836 Juli 29.
- Freiherr *Prokesch von Osten* in Athen	1839 März 14.
- Duc *de Luynes* in Paris	1840 Dec. 14.
- *Carl Lucian Bonaparte* Prinz *von Canino* in Florenz	1843 März 27.
- *Wheaton* in Berlin	1843 Sept. 30.

IV. Correspondenten.

Für die physikalisch-mathematische Klasse.

	Datum der Wahl.
Herr *Agassiz* in Neuchâtel	1836 März 24.
- *Biddel Airy* in Greenwich . . .	1834 Juni 5.
- *Amici* in Florenz	1836 Dec. 1.
- *Argelander* in Bonn	1836 März 24.
- *v. Baer* in St. Petersburg	1834 Febr. 13.
- *Becquerel* in Paris	1835 Febr. 19.
- *P. Berthier* in Paris	1829 Dec. 10.
- *Biot* in Paris	1820 Juni 1.
- *Brandt* in St. Petersburg	1839 Dec. 19.
- *Brewster* in Edinburg	1827 Dec. 13.
- *Adolphe Brongniart* in Paris .	1835 Mai 7.
- *Alexandre Brongniart* in Paris	1827 Dec. 13.
- *Carlini* in Mailand	1826 Juni 22.
- *Carus* in Dresden	1827 Dec. 13.
- *Chevreul* in Paris	1834 Juni 5.
- *v. Dechen* in Bonn	1842 Febr. 3.
- *Döbereiner* in Jena	1835 Febr. 19.
- *Dufrénoy* in Paris	1835 Febr. 19.
- *J. B. Dumas* in Paris	1834 Juni 5.
- *Élie de Beaumont* in Paris . . .	1827 Dec. 13.
- *Eschricht* in Kopenhagen	1842 April 7.
- *Fechner* in Leipzig	1841 März 25.
- *F. E. L. Fischer* in St. Petersburg	1832 Jan. 19.
- *Gotthelf Fischer* in Moskau . .	1832 Jan. 19.
- *Flauti* in Neapel	1829 Dec. 10.
- *Freiesleben* in Freiberg	1827 Dec. 13.
- *Fuchs* in München	1834 Febr. 13.
- *Gaudichaud* in Paris	1834 Febr. 13.
- *Gergonne* in Montpellier	1832 Jan. 19.

		Datum der Wahl.
Herr	*C. G. Gmelin* in Tübingen . . .	1834 Febr. 13.
-	*L. Gmelin* in Heidelberg	1827 Dec. 13.
-	*Göppert* in Breslau	1839 Juni 6.
-	*Thom. Graham* in London . . .	1835 Febr. 19.
-	*Haidinger* in Wien	1842 April 7.
-	*W. R. Hamilton* in Dublin . . .	1839 Juni 6.
-	*Hansen* in Gotha	1832 Jan. 19.
-	*Hansteen* in Christiania	1827 Dec. 13.
-	*Hausmann* in Göttingen	1812
-	*Hooker* in Kew	1834 Febr. 13.
-	*Jameson* in Edinburg	1820 Juni 1.
-	*Kämtz* in Dorpat	1841 März 25.
-	*v. Krusenstern* in St. Petersburg	1827 Dec. 13.
-	*Kummer* in Breslau	1839 Juni 6.
-	*Lamé* in Paris	1838 Dec. 20.
-	*v. Ledebour* in Dorpat	1832 Jan. 19.
-	Graf *Libri* in Paris	1832 Jan. 19.
-	*Liebig* in Giefsen	1833 Juni 20.
-	*Lindley* in London	1834 Febr. 13.
-	*Liouville* in Paris	1839 Dec. 19.
-	*v. Martius* in München	1832 Jan. 19.
-	*Melloni* in Neapel	1836 März 24.
-	*Möbius* in Leipzig	1829 Dec. 10.
-	*Morin* in Metz	1839 Juni 6.
-	*Moser* in Königsberg	1843 Febr. 16.
-	*F. E. Neumann* in Königsberg .	1833 Juni 20.
-	*Oersted* in Kopenhagen	1820 Nov. 23.
-	*Ohm* in Nürnberg	1839 Juni 6.
-	*Otto* in Breslau	1832 Jan. 19.
-	*R. Owen* in London	1836 März 24.
-	*de Pambour* in Paris	1839 Juni 6.
-	*Pfaff* in Kiel	1812
-	*Plana* in Turin	1832 Jan. 19.
-	*Poncelet* in Paris	1832 Jan. 19.
-	*de Pontécoulant* in Paris	1832 Jan. 19.
-	*Presl* in Prag	1838 Mai 3.
-	*Purkinje* in Breslau	1832 Jan. 19.
-	*Quetelet* in Brüssel	1832 Jan. 19.

		Datum der Wahl.
Herr	*Rathke* in Königsberg	1834 Febr. 13.
-	*Retzius* in Stockholm	1842 Dec. 8.
-	*Achille Richard* in Paris	1835 Mai 7.
-	*Richelot* in Königsberg	1842 Dec. 8.
-	*de la Rive* in Genf	1835 Febr. 19.
-	*Aug. de Saint-Hilaire* in Paris .	1834 Febr. 13.
-	*Jul. César de Savigny* in Paris .	1826 April 13.
-	*v. Schlechtendal* in Halle	1834 Febr. 13.
-	*Schumacher* in Altona	1826 Juni 22.
-	*Sefström* in Stockholm	1841 März 25.
-	*Marcel de Serres* in Montpellier	1826 April 13.
-	*v. Siebold* in Erlangen	1841 März 25.
-	*v. Stephan* in St. Petersburg . .	1812
-	*Struve* in St. Petersburg	1832 Jan. 19.
-	*Sturm* in Paris	1835 Febr. 19.
-	*Tenore* in Neapel	1812
-	*Thénard* in Paris	1812
-	*Tiedemann* in Heidelberg	1812
-	*Tilesius* in Leipzig	1812
-	*Treviranus* in Bonn	1834 Febr. 13.
-	*Aug. Valenciennes* in Paris . . .	1836 März 24.
-	*Rud. Wagner* in Göttingen . . .	1841 März 25.
-	*Wahlenberg* in Upsala	1814 März 17.
-	*Wallich* in Calcutta	1832 Jan. 19.
-	*E. H. Weber* in Leipzig	1827 Dec. 13.
-	*W. Weber* in Leipzig	1834 Febr. 13.
-	*Wöhler* in Göttingen	1833 Juni 20.

Für die philosophisch-historische Klasse.

Herr	*Avellino* in Neapel	1812
-	Graf *Borghesi* in St. Marino . .	1836 Juni 23.
-	*Brandis* in Bonn	1832 April 12.
-	*Braun* in Rom	1843 Aug. 3.
-	*Burnouf* in Paris	1837 Febr. 16.
-	*de Chambray* in Paris	1833 Juni 20.
-	Graf *Clarac* in Paris	1821 Aug. 16.
-	*Charl. Purton Cooper* in London	1836 Febr. 18.
-	*Delbrück* in Bonn	1812

	Datum der Wahl.
Herr *v. Frähn* in St. Petersburg . . .	1834 Dec. 4.
- *Freytag* in Bonn	1829 Dec. 10.
- *Del Furia* in Florenz	1819 Febr. 4.
- *Geel* in Leyden	1836 Juni 23.
- *Geijer* in Upsala	1836 Juni 23.
- *Göttling* in Jena	1844 Mai 9.
- Freih. *v. Hammer-Purgstall* in Wien	1814 März 17.
- *Hase* in Paris	1812
- *Haughton* in London	1837 Febr. 16.
- *C. F. Hermann* in Göttingen . .	1840 Nov. 5.
- *v. Hormayr* in Bremen	1829 Febr. 12.
- *Jomard* in Paris	1821 Aug. 16.
- *Stanisl. Julien* in Paris	1842 April 14.
- *Kosegarten* in Greifswald	1829 Dec. 10.
- *Labus* in Mailand	1843 März 2.
- *Leemans* in Leyden	1844 Mai 9.
- *Lepsius*, gegenwärtig auf einer Reise in Afrika	1844 Mai 9.
- *v. Linde* in Warschau	1812
- *J. J. da Costa de Macedo* in Lissabon	1838 Febr. 15.
- *Madvig* in Kopenhagen . . . . ,	1836 Juni 23.
- *Finn Magnussen* in Kopenhagen	1836 Juni 23.
- *Mai* in Rom	1822 Febr. 28.
- Graf *della Marmora* in Genua .	1844 Mai 9.
- *Meier* in Halle	1824 Juni 17.
- *Millingen* in Florenz	1840 Febr. 13.
- *Mustoxides* in Corfu	1815 Juni 22.
- *C. F. Neumann* in München . .	1829 Dec. 10.
- *Constantinus Oeconomus* in St. Petersburg	1832 Dec. 13.
- *v. Orelli* in Zürich	1836 Juni 23.
- *Orti Manara* in Verona	1842 Dec. 22.
- *Palgrave* in London	1836 Febr. 18.
- *Peyron* in Turin	1836 Febr. 18.
- *J. Pickering* in Boston	1840 Febr. 13.
- *Et. Quatremère* in Paris	1812

	Datum der Wahl.
Herr *Raoul-Rochette* in Paris	1832 April 12.
- *v. Reiffenberg* in Brüssel	1837 Dec. 7.
- *Rofs* in Athen	1836 Febr. 18.
- *Schaffarik* in Prag	1840 Febr. 13.
- *Schmeller* in München	1836 Febr. 18.
- *Schömann* in Greifswald	1824 Juni 17.
- *Spengel* in Heidelberg	1842 Dec. 22.
- *Thiersch* in München	1825 Juni 9.
- *Waitz* in Kiel	1842 April 14.

Physikalische

Abhandlungen

der

Königlichen

Akademie der Wissenschaften

zu Berlin.

Aus dem Jahre

1844.

Berlin.

Gedruckt in der Druckerei der Königl. Akademie
der Wissenschaften.

1846.

In Commission bei F. Dümmler.

Inhalt.

Riess über die Anordnung der Elektricität auf Leitern . . . . . Seite 1
Kunth über die natürliche Pflanzengruppe der *Buddlejeae* . . . . . - 49
Derselbe: Revision der Familie der Commelyneen . . . . . - 71
v. Buch über Cystideen eingeleitet durch die Entwicklung der Eigenthümlichkeiten von *Caryocrinus ornatus* Say . . . . . - 89
Müller über den Bau und die Grenzen der Ganoiden und über das natürliche System der Fische . . . . . - 117
G. Rose über das Krystallisationssystem des Quarzes . . . . . - 217
Dove über den Zusammenhang der Wärmeveränderungen der Atmosphäre mit der Entwickelung der Pflanzen . . . . . - 275

Über

die Anordnung der Elektricität auf Leitern.

Von

Hrn. RIESS.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 22. Februar 1844.]

I. Bestimmung der elektrischen Dichtigkeit §. 1 - §. 3. II. Anordnung der Elektricität auf Würfel und Kegel §. 4 - §. 13. III. Electrische Dichtigkeit an verbrennenden flüchtigen Körpern §. 14 - §. 19.

An jedem einzelnstehenden elektrisirten Leiter, der nicht die vollkommene Kugelgestalt besitzt, sind verschiedene Stellen verschieden stark elektrisch, wie sich durch die Elektrisirung zeigt, die ein kleiner isolirter Körper erhält, wenn er an jene Stellen angelegt wird. Durch Messung der elektrischen Dichtigkeit dieses kleinen Körpers, nachdem er wieder von dem Leiter entfernt worden, erhält man eine annähernde oder unter gewissen Bedingungen genaue Kenntnifs von der Anordnung der Elektricität auf dem Leiter. Es ist klar, wie wichtig solche Untersuchungen für die experimentelle Elektricitätslehre sind; aber auch theoretisch wichtig sind sie geworden, seit Poisson den Gegenstand derselben der mathematischen Behandlung unterworfen hat. Trotz dieser anerkannten Wichtigkeit besitzen wir keine anderen experimentellen Bestimmungen der elektrischen Anordnung auf Leitern, als die welche Coulomb, der Schöpfer der Elektrometrie, vor mehr als 50 Jahren gegeben hat. Der Grund dieser Vernachlässigung eines ergiebigen Zweiges der Elektricitätslehre scheint theils in der öfter behaupteten Unvollkommenheit der Torsionswage zu liegen, theils in der Schwierigkeit, durch die Coulomb'sche Bestimmungsmethode der elektrischen Dichtigkeit sichere Resultate zu erlangen. Der letztgenannte Punkt wird unten erörtert werden, was

aber die Meinung betrifft, dafs die Torsionswage ein unvollkommenes Instrument sei, zu dessen Behandlung eine eigene angeborene Geschicklichkeit erfordert wird, so ist sogleich zu bemerken, dafs ich dieselbe durchaus unbegründet gefunden habe. Die Torsionswage ist weder unvollkommener, noch schwieriger zu handhaben, als eine Gewichtswage, aber freilich findet zwischen beiden zur Zeit noch der Unterschied statt, dafs die Gewichtswage aus einer guten mechanischen Werkstatt dem Beobachter vollkommen brauchbar geliefert wird, dies aber bei der Torsionswage nicht der Fall ist. Ich beginne deshalb diese Abhandlung, welche die Anordnung der Elektricität auf einigen speciellen Leitern zum Vorwurf hat, mit der Beschreibung der von mir angewandten Torsionswage und ihrer Einrichtung.

I. Bestimmung der elektrischen Dichtigkeit.

Die Torsionswage.

§. 1.

Alle Änderungen und Zusätze, die man neuerdings an der Torsionswage angebracht hat, haben kein brauchbares Instrument geliefert, ich folgte daher im Wesentlichen der Angabe Coulombs. Ein unten geschlossener Glascylinder von 1 Fufs Durchmesser und Höhe, wurde mit einer Spiegelglasscheibe bedeckt, die nahe am Rande eine 17 Linien weite Kreisöffnung hat, und, in der Mitte gleichfalls durchbohrt, in einer Metallhülse die Aufsatzröhre trägt. Diese Röhre ist 15 Zolle lang, an ihrem obern Ende befindet sich die Torsionsvorrichtung. Eine Messingscheibe, 31 Linien im Durchmesser, auf dem Rande mit einer Eintheilung versehen, ist an einem Zapfen befestigt, der sich in einer Hülse dreht. Um diese Hülse ist ein Ring zwischen zwei festen Ringen drehbar gelegt und trägt den Index, der von unten gegen die Theilung zeigt, ohne dieselbe zu berühren. Die Ablesung des Torsionswinkels geschieht daher stets an einer bestimmten, beliebig zu wählenden, Stelle. Der Zapfen der eingetheilten Scheibe ist durchbohrt und läfst einen Stift mit einer Klemme durch sich hindurch zur Befestigung des feinen Metalldrathes, an dem der Wagebalken aufgehängt wird. Dieser Stift ist vertical zu verschieben und mit einer Klemmschraube festzustellen. Der

Wagebalken mufs leicht, unveränderlich und aus möglichst isolirendem Stoffe gefertigt sein. Ich nahm zwei Glasfäden von 3 Zoll Länge, gerade so dünn, dafs sie sich nicht unter dem eigenen Gewichte bogen, und bekleidete sie mit Schellack, indem ich an dem einen Ende jedes Fadens ein Stück Lack befestigte und dasselbe, durch vorsichtige Erhitzung, langsam bis zu dem andern Ende herunterfliefsen liefs. Die beiden, möglichst gleichmäfsig überzogenen, Glasfäden verband ich in gerader Linie durch einen zolllangen Schellackcylinder und brachte an dem einen Ende eine $4\frac{1}{2}$ Linien dicke vergoldete Kugel aus Hollundermark, an dem andern eine Glimmerscheibe von 1 Zoll Durchmesser an, deren Ebene durch die Axe des Balkens ging. Der so zusammengesetzte Wagebalken wog 1,45 Gramm und wurde mittels eines Bügels an einem Silberdrathe aufgehängt, den er gerade zu spannen fähig war. Die Stiele, an welchen die Prüfungskörper in die Wage gebracht werden, müssen von gröfserer Dicke sein als der Wagebalken, damit sie dem Zerbrechen weniger ausgesetzt sind, und auf ihre Anfertigung ist grofse Sorgfalt zu verwenden. Ich verfertigte sie aus erwärmten Schellack, der zwischen Glasplatten zu Cylindern ausgerollt wurde. Diese Glasplatten müssen sorgfältig ausgesucht werden; Scheiben aus alcalischem Glase oder schlecht gereinigte Scheiben liefern stets unbrauchbare Stiele. Um den Schellackstiel, der nicht unter 5 Zoll Länge genommen wurde, schnell und sicher in die Wage zu bringen, wurde er durch einen kurzen Glasstab verlängert und dieser durch einen Kork geführt, welcher in einer ebenen Platte aus Buchsbaumholz befestigt war. Der Glasstab wurde aufserdem auf der oberen Seite der Holzplatte durch einen leicht schmelzbaren Kitt (4 Theile Colophon., 1 Wachs) unverrückbar gehalten; sollte der Stiel in der Wage ajustirt werden, so wurde der Glasstab und dadurch der Kitt erhitzt und die Beweglichkeit des Stieles gegen die Holzplatte hergestellt. Nachdem der Stiel die gewünschte Stellung erhalten hatte, wurde die Lage der Holzplatte auf der Deckplatte der Wage in der Art bezeichnet, dafs sie leicht und genau wiedergefunden werden konnte. Von der Tauglichkeit des Wagebalkens und des Stiels eines Prüfungskörpers überzeugt man sich durch folgenden Versuch. Die Kugel des Wagebalkens wird durch Torsion des Drathes mit dem in seiner Lage befindlichen Prüfungskörper in Berührung gebracht und elektrisirt. Der von dem Prüfungskörper abgestofsene Balken darf erst nach einer längern Zeit zu ihm zurückkehren und mufs, wenn er ihn wieder berührt, in seiner Lage verhar-

ren. Dies ist ein Zeichen, dafs Balken und Stiel die Elektricität gleich gut isoliren, ist dies nicht der Fall, so erfolgt nach der Berührung eine neue Abstofsung und man hat zu untersuchen, welcher Theil die Schuld trägt. Hierzu zieht man aus erhitztem Schellack einen 6 Zoll langen Faden und bringt an demselben eine Hollundermarkkugel statt des Prüfungskörpers in die Wage. Zeigt sich in dem angegebenen Versuche jetzt wieder eine zweite Abstofsung, so ist der Wagebalken untauglich und mufs durch einen neuen ersetzt werden.

Als die Torsionswage so weit in Ordnung und so aufgestellt war, dafs die Öffnung im Deckel an einer bequemen Stelle lag, wurde der Wagebalken durch Torsion um einen gewissen Winkel (einige 20 Grad) von der Prüfungskugel entfernt und der Stand der Glimmerscheibe am Wagebalken durch einen an der äufsern Wand des Glascylinders vertikal ausgespannten Faden markirt. Zugleich rückte ich den Index auf den Nullpunkt des Torsionskreises; war die Stelle desselben der Ablesung nicht günstig, so wurde eine passendere Lage herbeigeführt durch Drehung der Aufsatzröhre in ihrer Hülse und des Stifts in dem Zapfen des Torsionskreises. Vor jeder Messung erhielt die Kugel des Wagebalkens Elektricität derselben Art mit der zu messenden; nach Einführung des Prüfungskörpers in die Wage wurde der Balken durch Drehung des Torsionskreises auf seinen anfänglichen Stand geführt, wo die Glimmerscheibe, als Linie gesehen, hinter dem ausgespannten Faden verschwand. Die am Torsionskreise abgelesene Anzahl Grade giebt das Maafs für die auf dem Prüfungskörper befindliche Elektricitätsmenge, oder, wenn derselbe unverändert bleibt, für seine elektrische Dichtigkeit.

Reduction der Messungen elektrischer Dichtigkeiten.

§. 2.

Eine elektrische Dichtigkeit wird stets im Verhältnisse zu einer andern Dichtigkeit angegeben, die gleichfalls erst gemessen werden mufs. Zwischen der ersten Messung und der zweiten, die mit ihr verglichen werden soll, ist aber nothwendig eine gewisse Zeit vergangen; da nun jeder elektrisirte Körper fortwährend Elektricität durch Zerstreuung in die Luft verliert, so ist eine Rechnung nöthig um beide Messungen auf Einen Zeitpunkt zu reduciren.

Coulomb (1) hat sich zu diesem Zwecke der Methode der alternirenden Bestimmung bedient. Hierbei mifst man die beiden Dichtigkeiten mehremal abwechselnd hintereinander, und vergleicht, so oft es angeht, eine Messung mit dem arithmetischen Mittel der beiden sie einschliefsenden Messungen. Eine Bestimmung einer elektrischen Dichtigkeit verlangt also drei einzelne Messungen, zwei Bestimmungen machen vier Messungen nöthig u. s. f. Hier wird also das arithmetische Mittel zweier Messungen für die Messung angenommen, welche mit der inzwischen wirklich angestellten gleichzeitig wäre.

Um die Bedingungen zu übersehen, unter welchen diese Annahme erlaubt ist, war es nöthig, eine allgemeine Reduktionsformel abzuleiten, die auch bei der von mir später befolgten Bestimmungsmethode in Anwendung kommt.

Es seien t_z und $t_{z'}$ zwei Torsionen, die bei Anwendung desselben mit einer Elektricitätsmenge versehenen Prüfungskörpers z' Minuten nach einander beobachtet worden sind. Die Erfahrung lehrt, dafs wenn das Zeitintervall z' nur klein ist, die Gröfse $\frac{z'(t_z + t_{z'})}{t_z - t_{z'}} = 2p$ nur von dem Zustande der Atmosphäre und des Apparates abhängt und daher für einen gewissen Zeitraum constant bleibt. Man nehme an, dafs eine dritte Torsion t_o und zwar z Minuten vor der Messung t_z beobachtet sei, so hat man gleicherweise

$$\frac{z(t_o + t_z)}{t_o - t_z} = 2p$$

ferner, wenn $t_o = t_z + h$ gesetzt wird,

$$z\left(\frac{2t_z}{h} + 1\right) = 2p$$

$$h = \frac{2t_z}{\frac{2p}{z} - 1}$$

und hieraus den Ausdruck für die Torsion t_o

$$\left.\begin{aligned} t_o &= t_z + \frac{t_z}{\frac{p}{z} - 0{,}5} \\ p &= \frac{z'(t_z + t_{z'})}{2(t_z - t_{z'})} \end{aligned}\right\} \quad \text{I}$$

(1) *Mémoires de l'Acad. Paris** 1787 p. 437. Auch in der Folge sollen die benutzten Quellen mit einem * bezeichnet werden, um sie von denen zu unterscheiden, die nicht vorgelegen haben.

Sind zwei Werthe einer Elektricitätsmenge t_z und $t_{z'}$ gegeben, die z' Minuten nach einander bestimmt sind, so kann man hiernach den Werth t_0 berechnen, der z Minuten von der ersten Bestimmung entfernt liegt. Es gewährt einigen Vortheil, die Rechnung in der angegebenen Form auszuführen und nicht durch Elimination von p zu vereinfachen. Die Gröfse p hängt nämlich auch von dem Zustande des Messungsapparates ab und eine plötzliche Änderung ihres Werthes bei einer gröfsern Versuchsreihe macht den Beobachter darauf aufmerksam, dafs bei dem betreffenden Versuche eine Störung eingetreten sei. Gewöhnlich reicht eine Säuberung des Schellackstiels am Prüfungskörper hin, dieselbe zu entfernen; man wischt hierzu den Stiel mit einem leinenen Tuche ab und zieht ihn schnell durch eine Weingeistflamme.

Bei der Methode der alternirenden Bestimmung wird ein Torsionswerth gesucht, der in die Zeit zwischen zwei beobachteten Werthen fällt. Man hat in der Formel I $z = -\frac{z'}{2}$ zu setzen und erhält dann in einfachster Form

$$t_0 = \frac{t_z + 3t_{z'}}{3 + \frac{t_{z'}}{t_z}}$$

Sind die Messungen zu einer Zeit gemacht, in welcher die Zerstreuung der Elektricität sehr gering ist und ist das Intervall z' klein, so wird $t_{z'}$ nur wenig kleiner sein als t_z. Der Zähler des letzten Ausdrucks ist dann nur wenig kleiner als $2(t_z + t_{z'})$, und der Nenner beinahe $= 4$, so dafs t_0 nahe das arithmetische Mittel von t_z und $t_{z'}$ erreicht. Das Coulombsche Verfahren ist also gerechtfertigt wenn es auf Messungen angewendet wird, die an einem günstigen Tage schnell nach einander angestellt sind. Bei Anwendung der strengern Rechnung statt des arithmetischen Mittels kann zwar das Zeitintervall gröfser genommen werden, aber es besteht dann noch eine nur schwer zu erfüllende Bedingung. Der Zeitpunkt für den die eine Messung berechnet wird, ist nämlich bestimmt, und die zweite Messung, die mit jener verglichen werden soll, mufs an demselben wirklich angestellt sein. Nach der Beschreibung des Coulombschen Verfahrens kommt dies darauf hinaus, dafs die einzelnen Messungen, welche zur Bestimmung einer elektrischen Dichtigkeit gebraucht werden, genau in gleichen Zeitintervallen nach einander gemacht sind. Drei oder mehr Messungen an der Torsionswage äquidistant zu halten, ist sehr schwer, wenn die mögliche Schärfe der Bestimmung erreicht werden soll. In der Zeit zwischen zwei Messungen ist der Prüfungskörper aus der

Wage zu nehmen, von Elektricität zu säubern, an eine Stelle des zu prüfenden Leiters anzulegen und wieder in die Wage zu bringen, ehe die neue Messung beginnt. Das Anlegen hauptsächlich verlangt in den meisten Fällen grofse Vorsicht, zu welcher der Beobachter selten die nöthige Ruhe gewinnt, wenn ihm die Zeit dazu zugemessen ist. Wo keine grofse Genauigkeit der Messungen verlangt wird und daher die Intervalle nicht streng einzuhalten sind, ist die Coulombsche Methode leichter auszuführen. Ich habe sie deshalb bei dem Torsionselektrometer, an dem ohnedies scharfe Messungen nicht auszuführen sind, beibehalten. Zu genauen Messungen an der Torsionswage bediene ich mich eines andern Verfahrens, das Leichtigkeit der Ausführung mit Genauigkeit vereinigt.

§. 3.

Es verschafft schon eine bedeutende Erleichterung, wenn man die alternirende Bestimmung beibehält ohne die Bedingung der Aequidistanz der Messungen. Man hat dann nur den Zeitpunkt jeder Messung an einer Uhr genau zu bemerken und die Reduktion nach der allgemeinen Formel vorzunehmen. Hierbei werden aber noch immer 3 einzelne Messungen zur Bestimmung Einer Dichtigkeit gebraucht. Die folgende Methode verlangt nur zwei wesentlich verschiedene Messungen und ist aufserdem noch da anwendbar, wo die erste Methode nicht ausgeführt werden kann, bei Leitern nämlich, die nur kurze Zeit elektrisch bleiben.

Ich gebrauche zwei möglichst gleiche Prüfungskörper und berühre mit ihnen gleichzeitig oder schnell hintereinander die beiden Stellen des Leiters, deren Dichtigkeiten mit einander verglichen werden sollen. Der eine Prüfungskörper wird in einen weiten Glascylinder gehängt, der andre in die Torsionswage gebracht. Der Augenblick, wo der Wagebalken einspielt, wird an einer Uhr bemerkt, der Torsionswinkel abgelesen und der zweite Prüfungskörper nach Entfernung des ersten in die Wage gebracht. Man schreibt auch den Zeitpunkt der vollendeten zweiten Messung auf und dreht dann den Torsionskreis um eine beliebige Anzahl Grade zurück; der Zeitpunkt an dem der Wagebalken wieder einspielt giebt das letzte Datum, das zur Reduktion der Messungen nöthig ist. Man kann nämlich aus den beiden letzten Messungen, nach der oben gegebenen Formel, eine Messung ableiten, die mit der ersten gleichzeitig ist und mit ihr verglichen werden kann.

Diese Methode ist leicht auszuführen und giebt zu jeder Zeit Resultate von einer Genauigkeit, die man durch die Coulombsche Methode nur bei günstigem Wetter und grofser Übung erlangen kann. Die einzige Schwierigkeit besteht darin, sich zwei Prüfungskörper von gleichem Werthe zu verschaffen, und hierbei mufs man einige Mühe nicht scheuen, die doch ein für allemal genommen ist. Die genaue Stellung der Prüfungskörper in der Wage, so dafs die Kugel des Wagebalkens von jedem derselben gleich weit entfernt ist, unterliegt bei der angegebenen Befestigung des Stiels jener Körper keiner Schwierigkeit. Um die Tauglichkeit zweier Prüfungskörper und die Richtigkeit ihrer Stellung zu untersuchen, bestimmt man mit ihnen die elektrische Dichtigkeit einer Stelle eines elektrisirten Körpers im Verhältnifs zu ihr selbst, wo man einen von der Einheit wenig abweichenden Werth erhalten mufs. Ein Beispiel hiervon geben die folgenden 3 Bestimmungen, durch die ich mich von der Anwendbarkeit zweier Prüfungskugeln überzeugte. In den ersten beiden Versuchen wurde der Knopf einer leydener Flasche, in dem dritten Versuche die Mitte einer Würfelfläche mit beiden Kugeln berührt. Die ersten Spalten der folgenden Tafel geben die beobachteten Zeiten und Torsionswinkel, die 6te Spalte enthält die nach der Formel I berechnete Torsion für die zweite Prüfungskugel, die mit der bei Anwendung der ersten Kugel gefundenen Torsion direkt verglichen wird.

Bezeichnung der Kugel	Zeit	Intervall	Torsionen		elektrische Dichtigkeit
			beobachtet	berechnet	
	h ′				
4	30		280	281,9	1,006
3	32,5	2,5	266		
3	35	2,5	251		
3	39,5		239	239,2	1,000
4	43	3,5	223		
4	46	3	210		
3	54,7		73	72,3	0,990
4	58,3	3,6	65		
4	63,5	5,2	55		

Die dritte Bestimmung ist an einem andern Tage gemacht. Die Rechnung wird nach der Formel I folgendermafsen angestellt. Es ist in der ersten Bestimmung

$$t_z = 266 \quad z = 2{,}5$$
$$t_{z'} = 251 \quad z' = 2{,}5$$

daher

$$p = \frac{517 \cdot 2{,}5}{30} = 43{,}1 \qquad \frac{p}{2{,}5} - 0{,}5 = 16{,}7$$

$$h = \frac{266}{16{,}7} = 15{,}9 \qquad t_0 = 281{,}9$$

II. Anordnung der Elektricität auf dem Würfel und dem Kegel.

Anordnung auf dem Würfel.

§. 4.

Zu dieser Untersuchung diente ein Messingwürfel von nahe 37 par. Linien Seite; derselbe wurde isolirt, durch Berührung mit dem Knopfe einer leydener Flasche elektrisirt; zwei Prüfungskugeln von 1,02 Linie Radius wurden gleichzeitig an verschiedene Stellen desselben angelegt und dann successiv in die Torsionswage gebracht. Was daher im Folgenden elektrische Dichtigkeit einer Stelle des Würfels genannt wird, ist als elektrische Dichtigkeit einer kleinen Kugel beobachtet worden, die jene Stelle berührt hatte. Die Dichtigkeiten auf dem Würfel, welche direkt zu bestimmen es kein Mittel giebt, werden hiermit indirekt bestimmt sein, wenn das Verhältnifs der von einer Kugel an einer Stelle des Würfels aufgenommenen Elektricitätsmenge zu der daselbst vorhandenen überall dasselbe bleibt. Dies ist nach einem Versuche Coulomb's der Fall, wenn die Kugel nur mit Punkten einer Fläche in Berührung gesetzt war, kann aber nicht angenommen werden, wenn dieselbe an einen Punkt der Würfelfläche und an die Spitze oder scharfe Kante des Würfels angelegt war. Die Prüfungen an der Würfelspitze und scharfen Kante, Stellen die ohnedies ihrer technischen Ausführung wegen niemals auf genaue Werthe Anspruch haben, sind hier mit aufgeführt worden, weil sie in einem spätern Paragraphe zur Vergleichung gebraucht werden.

§. 5.

Die eine Prüfungskugel wurde auf die Mitte der Würfelfläche gesetzt, die andere in die Ecke derselben mit der Vorsicht, dafs sie keine Kante berührte. Hier wie in der Folge, wenn nicht beide Glieder des Dichtigkeits-

verhältnisses angegeben sind, wird die Dichtigkeit der Mitte der Fläche zur Einheit genommen Um die Sicherheit der Bestimmungsmethode zu prüfen, wurden 4 Bestimmungen einer Dichtigkeit gemacht, wobei die Kugeln, zur Elimination einer etwaigen Ungleichheit derselben, gewechselt wurden.

geprüfte Stelle	Bezeichnung der Kugel	Zeitintervall	Torsionen beobachtet		Torsionen berechnet	el. Dichtigkeit der Ecke
Mitte d. Fläche	4		60		172,8	2,88
Ecke	3	3,5		161		
	—	3,5		150		
Mitte	3		61		180,7	2,96
Ecke	4	2,8		172		
	—	3,4		162		
Mitte	4		64		183,9	2,87
Ecke	3	3,8		173		
	—	3,7		163		
Mitte	3		79		232,6	2,94
Ecke	4	3		221		
	—	3		210		

Die elektrische Dichtigkeit der Ecke der Fläche betrug im Mittel 2,91.

Die Prüfungskugel wurde an die Würfelspitze angelegt, so dafs der Berührungspunkt mit den Mittelpunkten des Würfels und der Kugel in gerader Linie lag.

						der Spitze
Mitte d. Fläche	4		71		299	4,21
Spitze	3	2',8		278		
	—	1,4		268		
Mitte	3		80		337	4,21
Spitze	4	4		313		
	—	2,3		300		
Mitte	4		68		289,5	4,25
Spitze	3	2,7		272		
	—	2,8		255		
Mitte	3		74		311,4	4,21
Spitze	4	3		289		
	—	2		275		

Die elektrische Dichtigkeit der Spitze ist im Mittel 4,22.

Die Kugel wurde auf die Würfelfläche nahe der Mitte der Kante gesetzt, blieb aber von derselben ungefähr $\frac{1}{4}$ Linie entfernt.

geprüfte Stelle	Bezeichnung der Kugel	Zeitintervall	Torsionen beobachtet	Torsionen berechnet	elektrische Dichtigkeit
					der Mitte der Kante
Mitte d. Fläche	4		81	165,5	2,04
der Kante	3	4′		148	
	—	2,5		138	
Mitte d. Fläche	3		73	145,2	1,99
Kante	4	3,3		134	
	—	3,2		124	
Mitte d. Fläche	4		84	177,4	2,11
Kante	3	4,8		160	
	—	3		150	
Mitte d. Fläche	3		76	151,8	2,00
Kante	4	3,8		140	
	—	3,5		130	

Die Dichtigkeit nahe der Mitte der Kante ist 2,03.

Die Kugel wurde auf die Mitte der scharfen Kante aufgesetzt.

						der Mitte der scharf. Kante
Mitte d. Fläche	4		66		163,6	2,48
d. scharf. Kante	3	3′,2		146		
	—	2,		136		
d. Fläche	3		80		190,6	2,38
d. scharf. Kante	4	3,7		177		
	—	2,9		167		
d. Fläche	3		71		170,7	2,40
d. scharf. Kante	4	3		160		
	—	3		150		
d. Fläche	4		76		183,9	2,42
d. scharf. Kante	3	2,6		170		
	—	2		160		

Die elektrische Dichtigkeit der Mitte der scharfen Kante = 2,42.

Auf der Diagonale der Würfelfläche wurde ein Punkt a bezeichne , der $18\frac{1}{2}$ Linie von der Mitte der Fläche entfernt, also der Durchschnittspunkt der Diagonale und des in die Fläche eingeschriebenen Kreises war.

						d. Punktes a
Mitte d. Fläche	4		73		105,2	1,44
Punkt a	3	3′		96		
	—	4		85		

geprüfte Stelle	Bezeichnung der Kugel	Zeitintervall	Torsionen beobachtet		Torsionen berechnet	elektrische Dichtigkeit
						d. Punktes *a*
Mitte d. Fläche	3		87		128	1,47
Punkt *a*	4	3,7		118		
	—	4		108		

Die Dichtigkeit des Punktes *a* ist im Mittel 1,45.

Von der Mitte der Fläche wurde eine Linie normal auf eine Kante gezogen und ein Punkt *c*, 15 Linien von der Mitte entfernt, bezeichnet. In gleicher Entfernung von der Mitte stand der Punkt *b* auf der Diagonale.

						d. Punktes *b*
Mitte d. Fläche	3		75		94,7	1,26
Punkt *b*	4	4,5		85		
	—	5,2		75		
						d. Punktes *c*
Mitte d. Fläche	4		75		103,6	1,38
Punkt *c*	3	3,7		90		
	—	3,1		80		

Das Verhältnifs der Dichtigkeiten der Punkte *c* und *b* ist 1,09. Zur Controle der Bestimmungen wurde dies Verhältnifs direkt ermittelt.

						von $\frac{c}{b}$
Punkt *b*	3		116		125,6	1,08
Punkt *c*	4	3,7		115		
	—	3,8		105		

Auf der Normallinie wurde ein Punkt *e* genommen 13 Linien von dem Mittelpunkte der Fläche entfernt, dieselbe Entfernung hatte der Punkt *d* auf der Diagonale. Auch hier wurde die Dichtigkeit von *d* und *e* und zur Controle das Verhältnifs beider bestimmt.

						des Punktes *d*
Mitte d. Fläche	3		73		91,3	1,25
Punkt *d*	4	3,3		82		
	—	4,		72		
						des Punctes *e*
Mitte d. Fläche	4		60		74,4	1,24
Punkt *e*	3	3		65		
	—	3,7		55		
						von $\frac{d}{e}$
Punkt *d*	3		85		83,9	1,01
Punkt *e*	4	2,7		78		
	—	4		70		

Die Dichtigkeiten der Punkte *d* und *e* sind nahe gleich, wie sich auch aus der zur Controle angestellten Bestimmung ergiebt.

Fassen wir die erhaltenen einzelnen Bestimmungen zusammen, so ergiebt sich die Anordnung der Elektricität auf dem Würfel, die in Figur 1 übersichtlich dargestellt ist. Man ziehe auf der Würfelfläche eine Diagonale und eine Linie vom Mittelpunkte normal auf eine Kante; auf beiden Linien nimmt die elektrische Dichtigkeit von der Mitte an fortwährend zu, aber in verschiedenem Verhältnisse. Bis zu einer Entfernung von der Mitte, die $\frac{1}{4}$ der ganzen Diagonale gleich ist, nimmt die Dichtigkeit sehr langsam und zwar auf beiden Linien gleichmäfsig zu, so dafs an beiden Endpunkten die Dichtigkeit $1\frac{1}{4}$ ist, wenn sie in der Mitte zu 1 angenommen wird. Denkt man sich daher von der Mitte aus eine Kreisfläche aus der Würfelfläche geschnitten, deren Durchmesser der halben Diagonale gleich ist, so nimmt auf dieser Fläche die elektrische Dichtigkeit wie auf einer Scheibe gleichmäfsig vom Mittelpunkte nach allen Radien zu. Weiterhin ist die Zunahme auf der Normallinie stärker als auf der Diagonale, bei derselben Entfernung vom Mittelpunkte (15 Linien) ist die Dichtigkeit auf der Normale 1,38, während sie auf der Diagonale 1,26 ist und $18\frac{1}{2}$ Linien von der Mitte auf der Normale 2,03, auf der Diagonale nur 1,45. In der Richtung der Diagonale nimmt die Dichtigkeit weiter bis zur Ecke zu, wo sie den Werth 2,91 erreicht.

Die Prüfungskugeln, auf die Mitte der scharfen Kante und auf die Würfelspitze angesetzt, erhielten respektive die Dichtigkeiten 2,42 und 4,22. Es braucht wohl kaum hinzugefügt zu werden, dafs dieselbe Anordnung der Elektricität für jede Fläche eines nach allen Seiten gleich gut isolirten Würfels gilt.

Elektrische Dichtigkeit auf Kegelspitzen.

§. 6.

Die merkwürdigen, von Franklin entdeckten, Wirkungen der Spitzen auf elektrisirte Leiter, finden ihre Erklärung in der grofsen Dichtigkeit, welche die Elektricität auf Kegelspitzen annimmt. Ein Leiter kann nämlich nur so lange elektrisch bleiben, als die Dichtigkeit der Elektricität an keinem Punkte eine gewisse Gränze überschritten hat, die mit dem Zustande der Luft variirt. Ist die Dichtigkeit an einem Leiter unter dieser Gränze, so

kann dieselbe überschritten werden, wenn man eine Spitze an ihn ansetzt; die Elektricität strömt aus und nach kurzer Zeit hat der Leiter nur einen kleinen Theil der empfangenen Elektricitätsmenge zurückbehalten. Auf ähnliche Weise erklärt sich der Elektricitätsverlust, den ein elektrisirter Leiter durch eine ihm entgegengehaltene Spitze erfährt. Die Spitze wird von dem Leiter durch Influenz elektrisirt und wirkt nun auf den Leiter in der Art zurück, dafs die ihr nächsten Punkte desselben eine um Vieles gröfsere elektrische Dichtigkeit erhalten, als sie früher besafsen. Wo diese Dichtigkeit die Gränze überschreitet, strömt die Elektricität aus. Es ist übrigens klar, dafs die Spitzenwirkung keine absolute ist, denn wenn durch das Ausströmen die elektrische Dichtigkeit der Spitze bis zu einem gewissen Grade vermindert worden, so hält der Leiter, der mit der Spitze verbunden ist, oder dem dieselbe entgegen gehalten wird, die noch übrige Elektricitätsmenge eben so gut zurück, wie es eine vollkommene Kugel thun würde. In den Lehrbüchern werden zu solchen Versuchen Spitzen im Allgemeinen verlangt, zuweilen auch scharfe Spitzen, wo denn der Zweifel entsteht, ob hiermit möglichst vollkommene Kegel, oder Kegel von bedeutender Höhe gemeint sind. Die Theorie hat für die erste Ansicht entschieden. Poisson (1) folgerte aus dem Principe seiner Rechnung, dafs an der Spitze eines jeden Kegels die Dichtigkeit der Elektricität unendlich grofs werden würde, wenn sie sich daselbst anhäufen könnte. Hiernach würde ein jeder Kegel die Spitzenwirkung in gleicher Vollkommenheit äufsern. In dem Versuche verhält es sich nicht so, bei gleich vollkommenen Kegeln äufsern die Abmessungen derselben den entschiedensten Einflufs auf ihren elektrischen Effekt, zu dessen Ermittelung die folgenden Versuche angestellt wurden.

Ich liefs 3 massive Messingkegel verfertigen, die mit *A, B, C* bezeichnet wurden, ihre Abmessungen waren folgende:

	gemessen		berechnet	
	Durchm. d. Basis	Seitenlinie	Spitzenwinkel	Höhe
Kegel *A*	13,37 p. Lin.	9,4	90° 38′	6,61 Lin.
B	13,37	17,3	45 28	15,96
C	13,37	37,4	20 36	36,78

(1) *Mémoires de l'Acad. Paris** 1811 p. 6.

Je zwei dieser Kegel wurden successiv zu einem Doppelkegel vereinigt, indem ihre Grundflächen an einander gekittet wurden; nachdem ein solcher Doppelkegel isolirt und elektrisirt war, bestimmte ich das Verhältnifs der elektrischen Dichtigkeit ihrer Spitzen mit Hülfe zweier Prüfungsscheiben. Da die Anfertigung und Ajustirung dieser Scheiben mit einigen Schwierigkeiten verknüpft ist, so will ich dieselbe hier vollständig mittheilen.

Die Prüfungsscheiben.

§. 7.

Der gerade Stiel der Scheiben war aus gewalztem Schellack in der Weise verfertigt und in einer Holzplatte befestigt, wie oben (§. 1) angegeben ist, der Arm aber, der die Scheibe selbst trug, wurde folgendermaafsen hergestellt. Ein hohler Holzcylinder von $1\frac{1}{2}$ Zollen Höhe war an seiner Grundfläche mit einer durchbohrten Messingplatte versehen. Ein ausgesuchtes Schellackstäbchen von 2 Zollen Länge wurde an einem Ende bis zum Schmelzen erhitzt und mit diesem Ende auf eine reine Glasplatte gestellt; der Holzcylinder wurde über dasselbe gestülpt und mit einem Gewichte von 3 Pfunden beschwert. Bei einiger Vorsicht erhält man so an dem Schellackstäbchen eine Schellackscheibe von etwa $5\frac{1}{2}$ Linien Durchmesser mit spiegelnder Oberfläche. Ein zweites Schellackstäbchen wurde ebenso behandelt, bis die gepreſste Scheibe mit der ersten gleiche Dicke und gleichen Durchmesser hatte. Dies gelang erst nach mehreren Versuchen, in welchen die bereits gepreſste nicht genügende Scheibe an der Metallplatte des Holzcylinders vorsichtig erwärmt und auf's Neue gepresst wurde. Jede Scheibe wurde mit ihrem Stiele an den langen Stiel normal angesetzt, so daſs die Fläche der Scheibe der Axe des langen Stiels sichtlich parallel stand. Ein Scheibchen von $5\frac{1}{6}$ Linien Durchmesser, das mit einem scharfen Stahlstempel aus ächtem Goldpapier geschlagen war, wurde auf der spiegelnden Fläche jeder Scheibe mit Schellackfirnifs befestigt und angedrückt. Um diesen beiden Prüfungsscheiben eine gleiche Stellung in der Torsionswage zu geben, mufste etwas umständlicher verfahren werden, als früher bei den Prüfungskugeln nöthig war. Ich brachte die eine Scheibe, nachdem der Kitt des Glasstiels erwärmt war, in die Wage und richtete sie so, daſs die Kugel des Wagebalkens die Mitte derselben berühren konnte. Hierauf wurde der Glasdeckel der Wage abgenommen und frei aufgestellt, die bereits eingepaſste Prüfungsscheibe genau

in die früher bezeichnete Stelle gesetzt. Eine kleine Glimmerscheibe, an dem Ende einer Schraube befindlich, deren Mutter festgestellt war, wurde genau mit der Prüfungsscheibe in Berührung gebracht und die letztere sodann entfernt. Ich machte nun den Stiel der zweiten Prüfungsscheibe nach allen Seiten biegsam, indem ich das Knie desselben und den Glasstiel oberhalb der Holzplatte erwärmte, und suchte die Goldscheibe in die durch die feste Glimmerscheibe gegebene Stellung zu bringen. War dies gelungen, so wurde wieder die erste Prüfungsscheibe versucht und so fortgefahren, bis beide Scheiben eine identische Stellung hatten, wenn die Holzplatten, mit der sie verbunden sind, auf dem Deckel der Torsionswage in eine gewisse Lage gebracht worden. Wie genau dies zu erlangen sei, zeigen folgende Bestimmungen an den beiden Prüfungsscheiben, mit welchen der höchste Punkt am Knopfe einer leydener Flasche berührt worden war; das Verhältnifs der aufgenommenen Elektricitätsmengen kommt, wie es sollte, der Einheit sehr nahe.

Bezeichnung der Scheibe	Zeitintervall	Torsionen		Verhältnifs der Scheibe 2 zur Scheibe 1
		beobachtet	berechnet	
2		244°	242	1,01
1	2',3	230		
—	2	220		
1		246	250,8	1,02
2	3,6	229		
—	2,5	215		
2		233	234,3	0,99
1	3,5	216		
—	3,3	200		
1		203	206,7	1,03
2	4	191		
—	3	180		

Elektrische Dichtigkeit an den Spitzen des Doppelkegels *AB*. (90° und 45°)

§. 8.

Die §. 6 beschriebenen Kegel *A* und *B* wurden mit ihren Grundflächen an einander gekittet, auf einem Schellackteller isolirt und dann elektrisirt. Die Spitzen dieses Doppelkegels wurden gleichzeitig mit den beiden

Prüfungsscheiben berührt und zwar so, dafs die Axe der Kegel sichtlich normal auf den Ebenen der Scheiben stand. In den folgenden Tabellen ist das Verhältnifs der von den Scheiben aufgenommenen Elektricitätsmengen nach den Messungen in der Torsionswage berechnet und als Verhältnifs der Dichtigkeiten der berührten Spitzen bezeichnet.

geprüfte Stelle	Bezeichnung d. Prüfscheibe	Zeitintervall	Torsionen beobachtet		Torsionen berechnet	Dichtigkeit d. Spitze *B* im Verhält. zu *A*
Spitze *A*	2		163		218,3	1,34
B	1	3,3		203		
	—	3		190		
Spitze *A*	2		175		235,4	1,35
B	1	2,5		221		
	—	2		210		
Spitze *A*	2		210		289,4	1,38
B	1	4,2		264		
	—	2,5		250		
Spitze *A*	1		137		191	1,39
B	2	4,2		168		
	—	3,7		150		
Spitze *A*	1		139		184,8	1,33
B	2	3,2		169		
	—	3,1		155		
					Mittel	1,36

Das Verhältnifs der Dichtigkeit der Prüfungsscheibe nach Anlegung an den Kegel von 45°, zu der der Scheibe, welche den Kegel von 90° berührt hatte, ist demzufolge 1,36. Obwol die beiden Scheiben anscheinend gleichzeitig von den Spitzen abgehoben wurden, so ist doch, in Betracht der aufserordentlichen Schnelligkeit mit der die Elektricität sich auf einem Leiter anordnet, stets eine Spitze als frei zu betrachten, während die andere noch mit ihrer Scheibe bedeckt war. Dafs diese Zufälligkeit auf das gefundene Verhältnifs ohne Einflufs ist, zeigen die folgenden Versuche, in welchen jede Scheibe von ihrer Spitze abgehoben wurde, indefs die gegenüberstehende Kegelspitze frei blieb. Es wurde nämlich in successiven Versuchen das Verhältnifs der Dichtigkeit jeder Spitze zu der eines Punktes der Kreiskante des Doppelkegels bestimmt, und dann das Verhältnifs der Dichtigkeiten der Spitzen unter sich abgeleitet.

geprüfte Stelle	Bezeichnung der Scheibe	Zeitintervall	Torsionen beobachtet		Torsionen berechnet	El. Dichtigkeit d. Spitze
						A
Kante	1		182		219,9	1,21
Spitze A	2	3′,8		197		
	—	3 ,1		180		
						B
Kante	2		182		304,4	1,67
Spitze B	1	4 ,3		277		
	—	2 ,9		260		

Die Dichtigkeit der gemeinschaftlichen Kreiskante 1 angenommen, ist die Dichtigkeit der Kegelspitze A 1,21, die der Spitze B 1,67, und das Verhältnifs von B zu A 1,38, mit dem früher gefundenen Werthe 1,36 nahe übereinstimmend. Ein zweiter Versuch gab folgende Werthe:

						A
Kante	1		172		206,1	1,20
Spitze A	2	4 ,4		182		
	—	2		172		
						B
Kante	2		168		274,3	1,63
Spitze B	1	4		252		
	—	2 ,3		240		

Die elektrischen Dichtigkeiten der Spitzen A und B betrugen respektive 1,20 und 1,63. Das Verhältnifs der Dichtigkeit von B zu der von A ist demnach 1,36, mit dem früher direkt gefundenen zufällig genau übereinstimmend. Aus diesen Versuchen folgt, dafs die elektrische Dichtigkeit jeder Prüfungsscheibe allein abhängt von der Dichtigkeit der Kegelspitze, die sie berührt hat; in der Voraussetzung, dafs diese Dichtigkeiten überall dieselbe Proportionalität bewahren, kommt das gefundene Verhältnifs den Dichtigkeiten der Kegelspitzen selbst zu.

Elektrische Dichtigkeiten an den Spitzen des Doppelkegels AC. (90° und 20°)

§. 9.

Die Kegel A und C wurden zu einem Doppelkegel vereinigt und folgende Bestimmungen der elektrischen Dichtigkeiten durch gleichzeitige Berührung der Spitzen mit den Prüfungsscheiben erhalten.

geprüfte Stelle	Bezeichnung der Scheibe	Zeitintervall	Torsionen beobachtet		Torsionen berechnet	El. Dichtigkeit d. Spitze
						Spitze C zu A
Spitze A	1		163		266	1,63
C	2	2,8		243		
	—	1,7		230		
Spitze A	2		151		247	1,64
C	1	2,8		227		
	—	1,8		215		
Spitze A	2		161		256,9	1,60
C	1	2,3		240		
	—	2,2		225		
Spitze A	1		126		206	1,63
C	2	4,7		183		
	—	4,1		165		

Das Verhältnifs der elektrischen Dichtigkeiten der Kegelspitzen 20° und 90° ist daher 1,62. Dasselbe wurde nun auch indirekt bestimmt, indem die Dichtigkeit jeder Spitze gegen die der gemeinschaftlichen Kreiskante ermittelt wurde.

						A
Spitze A	2		148		120,9	1,22
Kante	1	3,8		110		
	—	5,9		95		
						C
Kante	1		132		251,8	1,91
Spitze C	2	3,4		232		
	—	2,2		220		

Die elektrische Dichtigkeit der Spitze des Kegels A ist 1,22, die am Kegel C 1,91, das Verhältnifs beider Dichtigkeiten folgt hieraus 1,57, das dem direkt bestimmten 1,62 nahe kommt.

Die in den §§. 8 und 9 bestimmten Dichtigkeiten an den Doppelkegeln sind in Fig. 2 dargestellt.

Kleinster Werth der elektrischen Dichtigkeit auf der Oberfläche der beiden Doppelkegel.

§. 10.

Untersucht man die Dichtigkeit der Elektricität auf der ganzen Oberfläche der angewandten Doppelkegel, so findet sich, dafs dieselbe von der

Kreiskante aus nach jeder Spitze nicht continuirlich zunimmt, und dafs sich auf jedem Kegel ein Kreis der kleinsten Dichtigkeit angeben läfst. Da es bei dieser Untersuchung nicht auf genaue Werthe ankam, so stellte ich sie mittels eines Torsionselectrometers an, das, mit einiger Sorgfalt behandelt, noch ziemlich sichere Werthe gab. Dies Elektrometer ist eine Torsionswage im Kleinen; der Wagebalken, $13\frac{1}{2}$ Linien lang, war an einem $3\frac{3}{4}$ Zolle langen Seidenfaden aufgehängt und wurde, wie es bei der Wage beschrieben ist, durch Torsion stets auf denselben Stand gebracht. Nur ist hier, wo doch der geringen Dimensionen des Instruments wegen, keine grofse Genauigkeit zu erreichen war, eine Prüfungskugel und die Methode der abwechselnden Bestimmung ohne besondere Beschränkung gebraucht worden. Die Seitenlinie jedes Kegels war in eine Anzahl gleicher Theile getheilt, die des Kegels *A* in 6, die des Kegels *B* und *C* in 10 Theile, die von der gemeinschaftlichen Kreiskante an gezählt wurden. In jedem Versuche wurde die Dichtigkeit eines Punktes auf den Kegeln mit der der Kreiskante verglichen; die folgende Tabelle enthält die Mittelwerthe aus zwei nahe übereinstimmenden Bestimmungen.

Doppelkegel *AB* (90° und 45°).

	geprüfte Stelle	el. Dichtigkeit
Kegel *A*	Spitze	1,19
	Punkt 5	0,88
	4	0,79
	3	0,77
	2	0,70
	1	0,81
	Kreiskante	1,
Kegel *B*	Punkt 1	0,73
	2	0,71
	3	0,70
	4	0,72
	5	0,76
	6	0,79
	7	0,83
	8	1,03
	9	1,13
	Spitze	1,62

Von der gemeinschaftlichen Kreiskante an nimmt die Dichtigkeit auf jedem der beiden Kegel ab, und erhält in einiger Entfernung von derselben den kleinsten Werth. Dieser Kreis der kleinsten elektrischen Dichtigkeit liegt

auf dem Kegel von 90° zwischen dem ersten und dritten Sechstel der Seitenlinie, auf dem Kegel von 45° hingegen zwischen dem 2ten und 4ten Zehntel. Ich habe mich von der Lage dieses Kreises durch wiederholte Versuche überzeugt. Von dieser Stelle nimmt die Dichtigkeit wieder zu, anfangs langsam, aber gegen die Spitze schneller und erreicht auf der Spitze selbst ihren gröfsten Werth. Auf dem stumpferen Kegel ist eine Dichtigkeit, die der der Kante gleich wäre, nicht beobachtet worden, auf dem spitzen ungefähr bei dem 8ten Zehntel der Seitenlinie. Das Verhältnifs der Dichtigkeiten beider Kegelspitzen ist 1,36, mit dem (§. 8) genau ermittelten Werthe übereinstimmend. Diese vollkommene Übereinstimmung ist um so mehr als zufällig zu betrachten, da früher die Dichtigkeit mittels Scheiben, hier aber mittels einer Kugel bestimmt worden ist.

Einen ähnlichen Fortgang der elektrischen Dichtigkeit zeigte die Untersuchung des zweiten Doppelkegels.

Doppelkegel *AC* (90° und 20°).

	geprüfte Stelle	el. Dichtigkeit
Kegel *A*	Spitze	1,33
	Punkt 5	1,02
	4	0,92
	3	0,84
	2	0,78
	1	0,96
	Kante	1,
Kegel *C*	Punkt 1	0,69
	2	0,68
	3	0,61
	4	0,72
	5	0,74
	6	0,77
	7	0,94
	8	1,06
	9	1,37
	Spitze	2,02

Die Dichtigkeit nimmt von der Kante an auf dem Kegel von 90° ab und erreicht zwischen dem ersten und zweiten Sechstel der Seitenlinie ihren kleinsten Werth, von da an nimmt sie zu und wird bei dem 5ten Sechstel der Dichtigkeit der Kante gleich. Auf dem Kegel von 20° nimmt die Dichtigkeit viel schneller ab, erreicht dessen ungeachtet aber erst bei dem 3ten Zehntel ihr Minimum. Bei $\frac{5}{10}$ der Seitenlinie ist sie der der Kreiskante gleich. Das Ver-

hältnifs der Dichtigkeiten der beiden Kegelspitzen ergiebt sich hier 1,51, wofür der genauere Werth oben 1,62 gefunden worden ist. Die an beiden Doppelkegeln erhaltenen Resultate sind in Fig. 3 übersichtlich dargestellt.

Elektrische Dichtigkeit auf Kegeln, die auf einen Würfel gestellt sind.

§. 11.

Im §. 8 ist gezeigt worden, dafs wenn ein Kegel von 90° mit einer Kreisfläche geschlossen ist, und auf dieser Fläche gerade Kegel mit verschiedenen Spitzenwinkeln beschrieben werden, die elektrische Dichtigkeit des aufgesetzten Kegels im Verhältnisse zu der des Grundkegels, desto gröfser ist, je kleiner der Spitzenwinkel des Ersteren ist. Die Zunahme der Dichtigkeit mit abnehmendem Spitzenwinkel ist eine absolute, denn als die beiden angewandten Doppelkegel auf möglichst gleiche Weise elektrisirt wurden (durch Berührung mit einer auf denselben Grad geladenen leydener Flasche), fand sich unzweifelhaft die gröfsere Dichtigkeit auf dem Doppelkegel, der den spitzeren Winkel hatte. Es wurde nun statt des Grundkegels zur Basis der verschiedenen Kegel der Würfel genommen, dessen elektrischer Zustand im §. 5 bestimmt worden ist. Ich erinnere daran, dafs auf der Mitte einer Würfelfläche eine Kreisfläche von 26 Linien Durchmesser gefunden worden ist, die eine von dem Mittelpunkte aus gleichförmig und nur wenig zunehmende Dichtigkeit besitzt. Auf diese Kreisfläche wurde jeder der beschriebenen Kegel gestellt, und die Dichtigkeit seiner Spitze mit der einer Würfelspitze und zugleich mit der der Mitte einer der senkrechten Würfelflächen verglichen. Bei dieser Bestimmung wurde wiederum die Torsionswage gebraucht. Die Anwendung der beiden Prüfungsscheiben ergab sich als unzulässig, da dieselben von der Würfelfläche selten so parallel abgehoben werden konnten, wie es zu einer sichern Bestimmung nöthig ist. Die Prüfungskugeln erheischen diese Vorsicht nicht. In den folgenden Bestimmungen wurde zuerst die Dichtigkeit der Kegelspitze und dann die auf einer der nächsten Würfelspitzen gemessen, die Dichtigkeit der Mitte einer senkrechten Würfelfläche als Einheit genommen.

Würfel und Kegel *A* (90°).

geprüfte Stelle	Bezeichnung der Kugel	Zeitintervall	Torsionen beobachtet	Torsionen berechnet	elektrische Dichtigkeit
					d. Kegelspitze
Mitte d. Würfelfläche	4		74	208,2	2,81
Kegelspitze	3	4',8		187	
	—	4,3		170	
« Würfelfläche	3		75	212,8	2,84
Kegelspitze	4	2,5		203	
	—	3,5		190	
					d. Würfelsp.
« Würfelfläche	3		70	288,7	4,12
Würfelspitze	4	3,6		268	
	—	2,4		255	

Würfel und Kegel *B* (45°).

					d. Kegelspitze
Mitte d. Würfelfläche	3		72	381,5	5,30
Kegelspitze	4	3		355	
	—	1,8		340	
« Würfelfläche	4		65	349	5,37
Kegelspitze	3	4		317	
	—	3		295	
					d. Würfelsp.
« Würfelfläche	3		70	297	4,24
Würfelspitze	4	3,7		271	
	—	2,3		256	

Würfel und Kegel *C* (20°).

					d. Kegelspitze
Mitte d. Würfelfläche	3		36	302,3	8,40
Kegelspitze	4	4,1		269	
	—	2,6		250	
« Würfelfläche	4		37	299	8,08
Kegelspitze	3	2,9		273	
	—	1,8		258	
					d. Würfelsp.
« Würfelfläche	3		28	117,3	4,19
Würfelspitze	4	3,3		108	
	—	5,7		93	

Die Resultate dieser Bestimmungen sind in der Fig. 4 übersichtlich dargestellt. Die elektrische Dichtigkeit an der Spitze des aufgesetzten Kegels im Verhältnifs zu der Dichtigkeit einer der nächsten Würfelspitzen erhält den Werth

0,69 für den Kegel *A*
1,26 „ „ „ *B*
1,97 „ „ „ *C*

Diese Dichtigkeiten steigen nahe in dem Verhältnisse 1, 2, 3, indefs die Spitzenwinkel der Kegel von 90 bis 45 und 20 Graden abnehmen. Die Anordnung der Elektricität auf den Würfelflächen, die nicht von dem Kegel berührt werden, ist nicht wesentlich geändert worden. Eine Änderung derselben müfste am auffallendsten bei der Vergleichung der Würfelspitzen, die dem Kegel zunächst liegen, mit der Mitte der Würfelfläche hervortreten; hierbei sind in den 3 Versuchen die Werthe gefunden worden

4,12
4,24
4,19

welche Werthe, aus einzelnen Bestimmungen hervorgehend, sich nur wenig von dem genauen Werthe 4,22 entfernen, der aus vielen Versuchen an dem alleinstehenden Würfel hergeleitet worden ist.

Die Zunahme der elektrischen Dichtigkeit an den Kegelspitzen mit Abnahme des Spitzenwinkels findet statt, wie auch der Leiter gestaltet sein mag, mit dem die verschiedenen Kegel in Verbindung gesetzt werden. Aber eine nothwendige Bedingung hierbei ist, dafs die Kegel mit einer Fläche derselben Form und Gröfse geschlossen sind, und mit dieser den Leiter an einer bestimmten Stelle berühren. Ändert man zugleich den Spitzenwinkel und die Grundfläche eines Kegels, so ist über die Änderung der Dichtigkeit seiner Spitze nichts vorauszubestimmen. Sehr auffallend zeigte sich dies, als auf die Mitte der Fläche des oben beschriebenen Würfels eine feine englische Nähnadel von $7\frac{1}{2}$ Linien Länge und $\frac{1}{6}$ Linie gröfster Dicke aufgesetzt wurde. Obgleich diese Nadel, als Kegel betrachtet, nur einen Spitzenwinkel von etwa 1 Grad besafs, so fand sich die elektrische Dichtigkeit ihrer Spitze im Verhältnisse zu der auf der Mitte einer Würfelfläche (mit dem Torsionselektrometer gemessen) 3,45 3,46 3,40
und dieser geringe Werth wurde durch eine Messung an der Torsionswage bestätigt, welche ihn 3,52 angab. Hier verdichtete also die feinste Nadel die Elektricität bedeutend weniger, als ein Kegel von 45 Graden, der aber den elektrisirten Würfel mit einer viel gröfseren Grundfläche berührte. Als die Nadel bis $6\frac{1}{2}$ Linien verkürzt war, wodurch sie dieselbe Höhe erhielt, die

der Kegel *A* besafs, fand sich die elektrische Dichtigkeit ihrer Spitze noch 3,3 gegen die auf der Mitte der Würfelfläche. Bei einer Länge von $4\frac{11}{12}$ Linien betrug die Dichtigkeit der Nadelspitze nur 2,6.

§. 12.

Abhängigkeit der elektrischen Dichtigkeit eines Kegels von seinen Dimensionen.

Die hier vorgelegten Versuche zeigen, dafs bei künstlich verfertigten Spitzen die elektrische Dichtigkeit derselben nicht allein durch die Kegelform bedingt wird, sondern von den Abmessungen der Kegel abhängt.

Bei gleicher Basis des Kegels ist die Dichtigkeit seiner Spitze desto gröfser, je kleiner sein Spitzenwinkel ist.

Dies folgt unmittelbar aus den Messungen an jedem Doppelkegel. Wir hatten dort zwei in Gemeinschaft stehende Kegel von gleicher Grundfläche, und haben gefunden, dafs die ihnen mitgetheilte Elektricität von ihren Spitzen in verschiedenem Maafse verdichtet wurde. Das Verhältnifs der Dichtigkeiten beider Spitzen entfernte sich um so mehr von der Einheit, je mehr die Spitzenwinkel von einander abwichen, und die gröfsere Dichtigkeit kam stets der schärfern Spitze zu. Dasselbe fand Statt, als man die Kegel einzeln mit einem Würfel combinirte, und die Dichtigkeit ihrer Spitzen mit der einer bestimmten Stelle des Würfels verglich. Statt des Würfels kann man auch einen anders geformten Leiter nehmen, mit dem man die verschiedenen Kegel in Berührung setzt. Überall hat man eine Zunahme der elektrischen Dichtigkeit der Kegelspitze, verglichen mit der Dichtigkeit eines Punktes am Leiter, wenn der Spitzenwinkel des Kegels abnimmt. Nach dem Gesetze dieser Zunahme kann im Allgemeinen nicht gefragt werden; es ist klar, dafs es variiren mufs mit der Form und den Dimensionen des Leiters, den man zur Grundlage der Kegel wählt.

Werden Kegel von gleichem Winkel aber verschiedener Höhe mit einem Leiter combinirt, so nimmt die elektrische Dichtigkeit ihrer Spitze mit der Höhe zu. Es ist indefs wahrscheinlich, dafs die Dichtigkeit bei einer gewissen Höhe des Kegels, die von der Form und Gröfse des gewählten Leiters abhängt, ein Maximum erreicht, da Coulomb (1) ein solches bei ver-

(1) *Mémoires de l'Acad. d. Scienc. Paris* 1788* *p.* 645.

schieden langen Cylindern gefunden hat, die mit einer Kugel in Berührung standen.

Diese Resultate über die elektrische Dichtigkeit an Kegelspitzen finden eine häufige praktische Anwendung. Man gebraucht nämlich die Kegel, um einem Leiter fortwährend die ihm zugeführte Elektricität zu nehmen und erreicht diesen Zweck offenbar um so vollkommener, je gröfser die Dichtigkeit der Spitze in Bezug auf die eines Punktes des Leiters ist. Nicht jede Spitze ist gleich brauchbar. Ist nur die Basis des an den Leiter anzusetzenden Kegels gegeben, so kann der angegebene Zweck durch Verringerung des Spitzenwinkels am Kegel vollkommen erreicht werden, ist hingegen die Höhe des Kegels gegeben, so gewährt diese Verringerung nur geringen Vortheil. Hätte z. B. bei dem §. 11. gebrauchten Würfel der Kegel von 90° nicht die gewünschte elektrische Dichtigkeit gehabt, so würde dadurch, dafs der Winkel desselben bis zu 1 Grad verkleinert wäre, wenig gewonnen. Die Dichtigkeit der Spitzen in Bezug auf die kleinste Dichtigkeit am Würfel verhält sich in beiden Fällen wie 2,8 zu 3,3. Es kommt bei den Elektrisir-Maschienen häufig der Fall vor, dafs der Metallkamm des Einsaugers die Scheibe nicht vollständig entladet, eine Folge von der zu geringen Dichtigkeit der Elektricität an den Spitzen des Kammes. Dann pflegt man die Spitzen dünner zu feilen und der Scheibe näher zu rücken. Offenbar würde man den Zweck der vollständigen Entladung besser und ohne die Unbequemlichkeit erreichen, welche zarte Spitzen mit sich führen, wenn man den Einsauger weiter von der Scheibe entfernte und mit spitzern und höhern Kegeln besetzte.

§. 13.

Dichtigkeit der Elektricität an vegetabilischen Spitzen.

Es ist oben (§. 6.) das Poissonsche Resultat erwähnt worden, demnach die elektrische Dichtigkeit an der Spitze jedes Kegels unendlich grofs werden würde, wenn die Elektricität sich nicht fortwährend durch Ausströmen entfernte. Wir haben diese Angabe von der Hand weisen müssen, insofern sie auf materielle Kegel, und somit zur Erklärung der Spitzenwirkung angewandt wird; aber es ist zu bemerken, dafs dieselbe, in der richtigen Bedeutung genommen, durch die aufgeführten Versuche keineswegs aufgehoben wird. Alle hier gebrauchten Kegel sind nur als abgestumpfte

Kegel zu betrachten, und es ist daher nicht die Dichtigkeit mathematischer Spitzen untersucht worden, sondern die von Stellen, welche in einiger Entfernung von jenen lagen. Fügt man daher zu dem Poissonschen Satze die Annahme, dafs die elektrische Dichtigkeit in der Nähe der mathematischen Spitze eines Kegels desto schneller abnehme, je gröfser der Spitzenwinkel des Kegels ist, so finden die hier aufgeführten Versuche ihre Erklärung, indem dann auf einer Stelle, die in einer kleinen Entfernung von jener Spitze liegt, die Dichtigkeit desto gröfser sein mufs, je spitzer der Kegel ist.

Vollkommene Kegel (d. h. solche deren Spitze ein Punkt ist) von ganz beliebigen Dimensionen sollen an ihrer Spitze die Elektricität in einem ausserordentlichen Grade verdichten. Wir bemerken wirklich an einem Kegel eine desto gröfsere elektrische Dichtigkeit, je sorgfältiger seine Spitze erhalten ist. Die elektrische Prüfung wird daher ein Mittel abgeben, über die relative Vollkommenheit zweier Spitzen zu entscheiden, und so die vollkommensten Kegel in der Natur aufzusuchen. Ich verglich zuerst einige Spitzen des Pflanzenreichs (Stacheln und Dornen) mit einer englischen Nähnadel. Die vegetabilische Spitze wurde durch eine kleine Stanniolplatte gesteckt, welche die Mitte einer Kupferscheibe von $3''\ 9\frac{3}{4}'''$ Durchmesser einnahm. Nachdem die Scheibe elektrisirt war, wurde die elektrische Dichtigkeit der Spitze gegen die am Rande der Scheibe bestimmt. Eine gleiche Bestimmung an feinen Nähnadeln verschiedener Länge liefs die Vollkommenheit der gebrauchten vegetabilischen Spitze beurtheilen. Die folgende Tafel giebt die Werthe der elektrischen Dichtigkeiten der nach ihrer Länge geordneten Spitzen und Nadeln, wobei die Dichtigkeit am Rande der Kupferscheibe gleich 1 gesetzt ist.

Pflanzengattung		Länge des Stachels	elektr. Dichtigkeit	
Euphorbia		6 Linien	0,90	
	englische Nähnadel	6		0,85
	dieselbe	$4\frac{1}{3}$		0,76
Stachelbeerstrauch		$4\frac{1}{4}$	0,72	
derselbe		$4\frac{1}{6}$	0,68	
Cactus		4	0,65	
Acazie		4	0,64	
Cactus		$3\frac{1}{2}$	0,55	
Schwarzdorn		$3\frac{1}{2}$	0,54	
	engl. Nadel	$3\frac{1}{3}$		0,63
Rose		$2\frac{5}{6}$	0,52	
	engl. Nadel	$2\frac{5}{6}$		0,54

Der Stachel einer Euphorbiaart übertraf die feinste englische Nähnadel an Vollkommenheit der Spitze, der des Stachelbeerstrauchs kam ihr fast gleich, die übrigen untersuchten Stacheln blieben gegen dieselbe zurück. Ich habe diese Untersuchung nicht weiter ausgedehnt, da vollkommenere Spitzen, wenn sie vorhanden sind, sich doch schwerlich längere Zeit erhalten können. Vollkommene Spitzen müssen bei ihrer Bildung aufgesucht werden, und ich glaube sie in der That gefunden zu haben an Körpern, die sich in Verbrennung befinden. Diese Spitzen lassen sich, ihrer Natur nach, nicht aufzeigen; ihr Dasein kann nur aus ihren Wirkungen geschlossen werden, aber ich hoffe dasselbe in den folgenden Paragraphen in hohem Grade wahrscheinlich zu machen. Die Wirkung verbrennender Stoffe auf elektrische Körper ist seit langer Zeit bekannt, aber bisher als eine isolirte, unerklärte Erscheinung in der Elektricitätslehre aufgeführt worden. Ehe ich versuche, dieselbe den bekannten Spitzenwirkungen anzureihen, ist es um so nöthiger, eine historische Notiz darüber zu geben, da eine solche in den geschichtlichen Werken über Elektricität nur unvollständig gefunden wird.

III. Elektrische Dichtigkeit an verbrennenden flüchtigen Körpern.

Historische Notiz.

§. 14.

Schon bei dem ersten Studium der elektrischen Erscheinungen, am Ende des 16ten Jahrhunderts, wurde eine eigenthümliche elektrische Wirkung der brennenden Körper bemerkt. Gilbert (1) entdeckte, dafs elektrische Körper Flammen und brennende Stoffe nicht anziehen, und eine auf einem Stifte bewegliche Nadel unbewegt lassen, wenn diese in der Nähe einer Kerzenflamme oder irgend eines brennenden Stoffes steht.

Kircher giebt diese Erfahrung mit einiger Ausschmückung wieder.

(1) *Ruunt ad electrica omnia praeter flammam et inflammata..... sicut flammam non ducunt, perinde versorium non commovent si valde prope flammam ex quovis latere fuerit vel lucernae vel ardentis cujusvis materiae. Gilberti tractatus de magnete Londini* 1600 *lib. II. cap. II. — ed. postera* Sedini* 1628 p. 61.

Es ist gewifs, sagt derselbe (1), dafs elektrisirte Körper, dem Feuer, brennenden Kohlen oder der Sonnenglut ausgesetzt, ihre Wirkung einstellen, gleichsam als ob diese die geschworenen Feinde ihrer Kraft wären.

In den 1667 erschienenen Abhandlungen der *accademia del Cimento* findet sich die merkwürdige Eigenschaft einer Kerzenflamme, die Elektricität eines nahe gebrachten Körpers zu zerstören, durch einen schlagenden Versuch bestätigt. Führt man, heifst es dort (2), ein geriebenes Stück Bernstein um eine Flamme herum, so zerstört dieselbe seine anziehende Kraft, und man mufs es aufs Neue reiben, damit es anziehe. Hat ein Bernsteinstück einen Brocken angezogen, so fällt derselbe bei Annäherung an die Flamme sogleich ab. — Im Zusammenhange hiermit steht ein Versuch, den Otto von Guericke einige Jahre später (3), ohne Erläuterung mitgetheilt hat. Eine Flaumfeder, durch eine geriebene Schwefelkugel elektrisirt, wurde von der Kugel abgestofsen und erst wieder angezogen, nachdem sie einen fremden Körper berührt hatte. Trieb man aber die Feder durch die Kugel gegen eine brennende Kerze, so wurde sie von der Kugel angezogen, nachdem sie der Flamme bis auf einige Zolle nahe gekommen war.

Du Fay behauptete 1733 (4), eine isolirte Lichtflamme könne durch Annäherung einer geriebenen Glasröhre nicht elektrisirt werden, und schrieb dies dem Umstande zu, dafs die Theile der Flamme beständig erneuert werden. Da ein glühendes Eisen, oder eine glühende Kohle, in gleicher Weise behandelt, elektrisch wurden, so konnte der ausbleibende Erfolg bei der Flamme der Hitze derselben nicht zugeschrieben werden.

Winkler beobachtete die Fortleitung der Elektricität durch die Flamme (1744) (5). Als eine isolirte brennende Kerze neben einer elektri-

(1) *Kircheri Magnes sive de arte magnetica Romae* 1641 *lib.* 3. *pars* 3 *cap.* 3. — *ed. postera* Romae* 1654 *p.* 454.

(2) *La fiamma per lo contrario non solo non si lascia tirar per se, ma se l'ambra dopo strofinata le rigira punto dattorno, spegne la virtu sua, onde vi bisogna nuovo stroffinamento per farla tirare. E se dopo, ch'ell'a tirato un minuzzolo si torna ad accostare alla medesima fiamma, questa subito gliele fa lasciare. Saggi di naturali esperienze fatte nell' accademia del Cimento. Firenze* 1667. *ed. poster. Napoli* 1701 * *p.* 229.

(3) *Experimenta nova Magdeburgica* Amstelod.* 1672 *p.* 147. In Gasp. Schott *technica curiosa** 1664 findet sich dieser Versuch noch nicht.

(4) *Histoire de l'Acad. d. Scienc. Paris année* 1733 *p.* 84. — Amsterdam 1737 * p. 117

(5) Gedanken v. d. Elektr. Leipz. 1744. Waitz Abhandlung v. d. El. * Vorbericht S. 28.

sirten Glasröhre stand, wurde eine Blechröhre, die eine Elle davon entfernt war, elektrisch.

In der ersten Abhandlung, die von der hiesigen Akademie gekrönt wurde, (31. Mai 1745) führt Waitz an (1), dafs eine Lichtflamme oder glühende Kohle unter eine elektrisirte Eisenstange gestellt, dieselbe unelektrisch mache. Eine Blechröhre verlor ihre Elektricität sogleich, als eine Lichtflamme in 2 Fufsen Entfernung unter derselben stand. Durch folgenden Versuch wurde die Eigenschaft der Flamme aufgezeigt, die einem elektrisirten Körper entzogene Elektricität einem nahe stehenden Leiter abzugeben. Auf jedes Ende einer langen isolirten Holzlatte wurde eine brennende Kerze gestellt und über jede Kerze eine Eisenstange an seidenen Schnüren aufgehängt; bei dem Elektrisiren der einen Eisenstange fand sich die andere elektrisch, ein Erfolg der sogleich ausblieb, als eine der beiden Kerzen ausgelöscht worden war.

Ähnliche Erfahrungen wurden kurz darauf in Frankreich und England bekannt gemacht. Du Tour schrieb am 21. August 1745 dem Abt Nollet, dafs er die Elektricität-zerstörende Kraft der Flamme entdeckt habe (2); Miles erkannte die Leitungsfähigkeit des Rauches und der Flamme (3); Watson berichtete 30. October 1746 der *royal Society*, dafs eine auf dem Isolirstuhl stehende Person Elektricität, die sie empfangen hatte, einer andern gleichfalls isolirten Person mittheilte, wenn sich eine Rauchsäule oder Flamme zwischen ihnen befand (4).

Neue Thatsachen wurden erst in den folgenden Jahren gefunden. Franklin liefs 1747 den Rauch von schmelzendem Harze gegen einen elektrisirten Körper strömen, und fand, dafs er nicht leite (5). Jallabert (6) befestigte einen Drath an dem Dochte einer isolirten Kerze, die unter einer elektrisirten Eisenstange stand. Der Drath wurde elektrisch, wenn die Kerze angezündet worden war.

Nollet (7) hielt eine funkensprühende Eisenstange 5 bis 6 Zolle von

(1) Waitz Abhandl. v. d. Elektric. * Berl. 1745 S. 52.

(2) Priestley Geschichte d. Elektric. deutsch v. Krünitz * S. 53.

(3) v. Humboldt Gereizte Muskel- und Nervenfaser * Bd. 1. S. 438.

(4) Priestley Geschichte S. 52.

(5) *Experiments and observations* * *5th. ed.* 1774 *p.* 6.

(6) *Recherches sur l'électr. Par.* 1749. *Mém. de mathém. présent. à l'Acad.* * 1755 *t.* 2. *p.* 251.

(7) *Nollet recherches sur la cause de l'électricité* * 1753. *p.* 216.

einer geriebenen Glasröhre entfernt; diese hatte in 3 Sekunden ihre Elektricität verloren, während sie noch nach 5 Minuten elektrisch war, wenn die Stange nur dunkelroth glühte. In den Focus eines gegen die Sonne gerichteten Brennspiegels von 2 Fufsen Öffnung gehalten, behielt die Glasröhre ihre Elektricität.

Eine gröfsere Reihe von Versuchen stellte Priestley im Jahre 1766 an (1). Eine geladene leydener Flasche verlor ihre Elektricität als sie 2 bis 3 Zolle über oder unter eine Lichtflamme gehalten wurde; eine glühende Feuerschaufel entlud die Flasche erst in viel kleinerer Entfernung, und ein glühender Glasstab entlud sie nicht, selbst wenn er derselben fast bis zur Berührung genähert war. Der Schliefsungsbogen einer elektrischen Batterie wurde durch eine Luftstrecke unterbrochen, die nach Belieben verändert werden konnte. Als diese Strecke 3 Zolle betrug und sich in derselben eine Kerzenflamme befand, schlug die Batterie los; als ein glühendes Eisen in den Zwischenraum gebracht war, mufste derselbe, um die Entladung der Batterie zu veranlassen, bis $1\frac{1}{2}$ Zoll verengt werden; bei Anwendung einer glühenden Glasstange endlich durfte der Zwischenraum nur so grofs sein, dafs die Enden des Schliefsungsbogens das Glas beinahe berührten. Um die Leitung der Elektricität durch Rauch und Dampf zu untersuchen nahm Priestley die Unterbrechung des Schliefsungsbogens nur wenig gröfser, als zur Entladung der Batterie durch Luft hindurch nöthig war. Wasserdampf, aus dem Schnabel eines siedenden Kessels in den Raum strömend, brachte die Entladung nicht zu wege, eben so wenig Rauch von schmelzendem Harze, oder der Rauch einer ausgeblasenen Kerze. Als aber der noch glimmende Docht der letzteren in den Raum gebracht wurde, fand die Entladung der Batterie statt und die Kerze wurde durch dieselbe entzündet.

In den vorgetragenen Versuchen ist eine wichtige Seite der Erscheinung unbeachtet geblieben. Während die Flamme nämlich die Elektricität eines genäherten Körpers zerstört, wird sie selbst mit Elektricität derselben Art geladen, die jener besitzt. Die Untersuchung der Elektricität der Flamme unter diesen Umständen gewährt daher eine Kenntnifs der Elektricität des genäherten Körpers und zwar oft noch in dem Falle, wo die direkte Untersuchung derselben nicht möglich ist. Man halte z. B. eine geriebene Harz-

(1) *Priestley history of electricity** 1767 *p.* 612.

fläche in einer solchen Entfernung über ein Elektroskop, dafs dasselbe nicht afficirt wird; versieht man den Zuleiter des Elektroscops mit einer Flamme oder einem glimmenden Körper, so zeigt das Instrument sogleich Harz-Elektricität an. Der brennende Körper giebt daher ein Mittel ab, die Empfindlichkeit eines Elektroscops aufserordentlich zu erhöhen. Diese höchst wichtige Anwendung der brennenden Körper ist im Jahre 1787 von Bennet (1) und Volta (2) gemacht und zur Erforschung der atmosphärischen Elektricität und der Elektricität bei Verdampfung benutzt worden.

Alexander von Humboldt (3) hat die elektrische Wirkung verschiedener Flammen untersucht, und dieselbe bei der Flamme von Öldocht, Wachslicht, Schwefel, Wasserstoff und Phosphor gleich gefunden.

Bonnycastle (4) fand, dafs die Schwefelflamme nur dann wirkt, wenn sie sehr intensiv, fast weifs erscheint, nicht aber wenn sie blau und auf eine kleine Stelle des Schwefels beschränkt bleibt.

§. 15.

Von den versuchten Erklärungen dieser Erscheinungen nehme ich die vorweg, welche eigens dazu erfundene Ursachen annehmen. Waitz stellte die Meinung auf, dafs die elektrische Materie sehr wenig von der Feuermaterie verschieden sei. Bonnycastle nahm an, dafs die Flamme der Elektricität, welche durch sie hindurch gehe, eine strahlende Kraft verleihe. Petrina hat in neuester Zeit gemuthmafst, (5) dafs der zur Flamme hinzuströmende Sauerstoff nur bei einem bestimmten elektrischen Zustande eine chemische Verbindung eingehe und diesen Zustand bis auf eine beträchtliche Entfernung von der Verbindungsstelle annehme und behaupte.

Bei Weitem die Mehrzahl der Physiker hat angenommen, dafs die Flamme in den beschriebenen elektrischen Erscheinungen nur sekundär wirkt und dafs die unmittelbare Ursache derselben der Luft- und Dampfstrom ist,

(1) *Philosophical transactions* f. 1787 * *p.* 288 (die Abhandlung ist am 10. Mai d. Jahres gelesen).

(2) Volta, Meteorologische Briefe, deutsch (v. Schäffer) * 1793 S. 85 flg. (Der bezügliche Brief ist im Juli 1787 an Lichtenberg geschrieben). S. 137.

(3) v. Humboldt, Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfaser * 1797 Bd. I. S. 440.

(4) *Quarterly Journal* 1829. Schweigger, Jahrb. d. Chemie * Bd. 58. S. 194.

(5) Poggendorff, Annalen der Physik * Bd. 56. S. 463.

den die Hitze der Flamme erzeugt. Schon du Tour leitete 1747 die Wirkung der Flamme von den aus ihr ausströmenden flüchtigen Theilen her, welche sich mit der Elektricität eines genäherten Körpers laden und dieselbe fortführen. (1) Aber der Beweis, den er dadurch zu geben glaubte, dafs er die Flamme durch Papier- und Glasschirme von dem elektrischen Körper trennte und so ihre Wirkung aufhob, ist nicht genügend. Auch in einer folgenden Abhandlung (2) ist der Verfasser nicht glücklicher; es wird nur der Fall berücksichtigt, in welchem die Flamme auf einem vertikal über ihr stehenden Körper wirkt, und es wird gezeigt, dafs ein Wasserstrahl, der die Stelle des Dampfes einnimmt, gleiche Wirkung mit demselben äufsert. Der Versuch, in welchem die Rauchsäule einer ausgelöschten Kerze eben so wie die Flamme wirkt, ist in Bezug auf die angeführte Behauptung nicht schlagend, da die Wirkung des Rauches an die Bedingung geknüpft ist, dafs der Docht der Kerze fortglühe.

Die aufgestellte Erklärung wird besser unterstützt durch die oben angeführten Versuche Priestley's, aus welchen hervorgeht, dafs die Luft rings um einen brennenden, nicht blos unverändert glühenden, Körper leitend wird, und daher die Entladung einer Batterie durch einen Raum hindurch vermittelt, in welchem dieselbe nicht statt findet, wenn er nur mit gewöhnlicher Luft erfüllt ist.

Volta hat die Wirkung der Flamme mit der ihm eigenthümlichen Ausführlichkeit behandelt und ihr einen grofsen Theil seiner meteorologischen Briefe gewidmet. Derselbe geht bei der Erklärung dieser Erscheinung von der Wirkung einer metallischen Spitze aus, die, einem stark elektrisirten Körper genähert, demselben seine Elektricität ebenso wie die Flamme raubt und elektrisch wird. Hies sei es der an der Spitze durch die Elektricität selbst hervorgebrachte Luftstrom, der die Spitze in gleicher Zeit mit viel mehr Lufttheilchen in Berührung bringe, als bei ruhiger Luft, und sie veranlasse, in kurzer Zeit die Elektricität des genäherten Körpers anzunehmen, oder ihm die ihrige abzugeben. In dem Falle, dafs die Elektricität des genäherten Körpers zu schwach, oder die Entfernung der Spitze von ihm zu grofs sei, bleibe der elektrische Wind und damit auch die Wirkung der Spitze

(1) *Mémoires présentés à l'Acad. d. Sciences *. t. I. p.* 345.

(2) *ibidem *. tome II. p.* 246.

aus. Alsdann erhalte die Spitze von dem dargebotenen Körper nur Elektricität durch Influenz (zufällige wird sie hier genannt) die bei Entfernung des Körpers wieder verschwindet (1). Was nun bei der Spitze im günstigen Falle durch den elektrischen Wind bewirkt wird, das geschehe bei der Flamme in allen Fällen durch den fortwährend aufsteigenden heftigen Luftstrom, dessen Wirkung aber noch durch einen andern Umstand unterstützt werde.

Es ist hier zuvörderst zu bemerken, dafs unsere jetzigen Erfahrungen dieser Erklärung der Wirkung von Spitze und Flamme durchaus widersprechen. Der elektrische Wind ist nicht Ursache, sondern Folge der starken Elektrisirung einer Spitze und der stärkste Luftstrom, der durch einen Blasebalg gegen einen elektrisirten Körper getrieben wird, vermag nicht diesem die Elektricität früher zu rauben, als es dieselbe Luft ruhend gethan haben würde.

Der andere Umstand, fährt Volta fort, der die Wirkung der Flamme hervorbringt, ist, dafs die Luft durch die Verdünnung und durch die Hitze leitend wird, und die heifse dünne Luft viel leichter Elektricität aufnimmt und abgiebt, als die kalte. Von der Stelle der Flamme erstreckt sich daher ein leitender Raum, der eine viel gröfsere Ausdehnung hat, als der sichtbare Theil der Flamme selbst. Dies wird dadurch bewiesen, dafs die Flamme in eine Laterne eingeschlossen werden kann, ohne ihre Wirkung ganz zu verlieren, wenn nur für hinreichenden Luftzug in derselben gesorgt ist.

Der letzte Erklärungsgrund fällt mit dem von Priestley gegebenen zusammen, nur dafs dieser den leitenden Raum mit Ausflüssen der Flamme erfüllt denkt, während Volta hauptsächlich der heifsen Luft die Leitungsfähigkeit zuschreibt. Diese Annahme hat sich aber nicht bewährt. Read (2) brachte ein Paar geladene elektroscopische Pendel in einen heifsen Backofen; obgleich die Hitze so stark war, dafs das eine Pendel zerstört wurde, fand sich das andere nach dem Herausnehmen noch elektrisch. Dieser Versuch ist von Erman (3) in einem stark ziehenden Windofen mit gleichem Erfolge wiederholt worden.

---

(1) Meteorologische Briefe etc. S. 151 folgd.

(2) *Summary view of the electricity of the earth. Lond.* 1793. Saxtorph Elektricitätslehre deutsch von Fangel* 1803 Th. I S. 222.

(3) Abhandlungen der Akademie d. Wissenschaften, Berlin 1819* 11te Seite d. Abhandl.

A. von Humboldt (1) hat die Wirkung der Flamme der Leitungsfähigkeit ihrer Ausströmungen insgesammt zugeschrieben, die je nach der Natur der Flamme aus verkohlten, mechanisch fortgerissenen Theilen des brennenden Körpers, aus Wasserdampf, Kohlensäure, Öldampf, unvollkommener Schwefelsäure, Phosphorsäure und zusammengesetzteren Säuren bestehn, die in einer Luftverdünnten, an Sauerstoff armen Atmosphäre eingehüllt sind.

§. 16.

Die Flamme wirkt durch Dampfspitzen.

Alle bisherigen durch Versuche unterstützten Erklärungen der elektrischen Flammenwirkung gehen darauf hinaus, zwischen der Flamme und dem ihm nahestehenden elektrisirten Körper eine unsichtbare leitende Verbindung anzunehmen, durch die eine wirkliche Mittheilung von Elektricität statt findet. Aber hiermit sind nur wenige ganz spezielle Versuche zu erklären und die wichtigsten Wirkungen der Flamme bleiben gänzlich räthselhaft. Ich stellte bei heiterem Himmel ein Elektroscop auf freiem Felde auf und versah es mit einem 2 Fufs langen Zuleiter. Während einer Stunde war keine Divergenz im Elektroscop merkbar, die augenblicklich eintrat, als der Zuleiter abgenommen und eine Weingeistflamme oder ein Stück glimmenden Zündschwammes an dem Knopfe des Instruments angebracht war. Es ist nicht einzusehen, wie der Dampf der Flamme und des Schwammes in einem Augenblicke mit mehr elektrisirten Lufttheilchen in Berührung komme, als der Fufs lange Zuleiter in einer Stunde. — Eine isolirte horizontale Metallscheibe wurde in 8 Zollen Entfernung über einer Weingeistflamme befestigt, die in einer Metalllampe brannte, und mit einem Bennetschen Goldblatt-Elektroscop in Verbindung gesetzt. Als die Lampe elektrisirt war, zeigte das Elektroscop 3 Linien Divergenz, während ein anderes mit der Lampe verbundenes Elektroscop schnell auf 2 Linien Divergenz sank. Wurde die Metallscheibe elektrisirt, so stieg das Elektroscop der Lampe auf 4 Linien und sank dann, während das Elektroscop der Scheibe schnell bis 5 Linien sank und dann zusammenfiel. Bei jedem Versuche aber fielen beide Elektro-

(1) Versuche über d. gereizte Muskel- u. Nervenfaser* Th. I S. 439.

scope sogleich zusammen, wenn eins derselben ableitend berührt wurde. Hier ist eine dampfförmige Verbindung zwischen Lampe und Metallscheibe deutlich. Aber der Versuch ist noch in einer andern Weise anzustellen. Es wurde neben einer isolirten mit Weingeist gefüllten Metalllampe von 8 Linien Höhe eine Kupferscheibe (3″ 11‴ Durchmesser) an einem Schellakstiele vertikal angebracht, so dafs die Verbindungslinie der Dochtspitze mit der Mitte der Scheibe normal gegen die Ebene der Scheibe und horizontal lag und ungefähr $3\frac{3}{4}$ Zolle mafs. Um die Lampe war ein Cylindermantel aus Kupferblech, 13 Linien hoch, 9‴ breit, gelegt, und die Kupferscheibe mit einem Elektroscope verbunden, dessen Goldblätter ungefähr 1 Zoll lang waren. Dieser Apparat ist in Fig. 5. abgebildet. Als die Lampe angezündet und durch Berührung mit dem Pole einer trockenen Säule elektrisirt war, zeigte das Elektroscop sogleich 3 Linien Divergenz, und diese sank auf $2\frac{1}{2}$ Linien, als die Lampe durch einen Drath mit den Gasröhren des Hauses verbunden wurde. Aber diese Divergenz wurde durch die Flamme nicht merklich gestört und betrug nach 2 Minuten noch 2 Linien. Als die Kupferscheibe elektrisirt worden war und die Lampe wiederum eine vollkommene Ableitung erhalten hatte, sank das Elektroscop langsam zusammen, blieb aber bei 3 Linien Divergenz stehen, und zeigte noch nach 2 Minuten eine Divergenz von $2\frac{1}{3}$ Linien. War die Lampe nicht angezündet, so sank das Elektroscop nach Berührung mit einem Pole der trocknen Säule in 2 Minuten von 13 auf 12 Linien. Ich habe diese Versuche häufig wiederholt und immer mit demselben Erfolge. Sie widersprechen der schon an sich unwahrscheinlichen Annahme, dafs die ganze zwischen der Flamme und der gänzlich gegen sie gedeckten Kupferscheibe befindliche Luftschicht, von der kaum 4 Linien hohen Flamme im Augenblicke mit leitendem Dampfe angefüllt worden sei. An dem einen Ende dieser Luftstrecke befindet sich die Flamme, an dem andern das Elektroscop, aber die Elektrisirung des letztern wird nicht aufgehoben durch vollkommene Ableitung der Flamme, wie es doch der Fall sein müfste, wenn jene Strecke auch nur mit einem Halbleiter erfüllt wäre. Dafs die Flamme die Elektricität des Elektroscops bis auf einen gewissen Grad vermindert und ihm nur Elektricität von gewisser Stärke zuführt, steht ganz im Einklange mit der folgenden Erklärung der Flammenwirkung, die sich als die wahrscheinlichste ergiebt und durch später aufgeführte Versuche unterstützt wird.

Von der Flamme strömt fortwährend ein dichter Dampfstrom aus, der sich als zusammenhängende Schicht in die Luft erhebt. Aber er behält diese Form nur bis zu einer geringen Höhe. Indem die Luft von allen Seiten in den Dampf eindringt, und dieser, durch die Glühhitze zersetzt, sich mit Theilen der Luft verbindet, wird die continuirliche Masse vielfach eingeschnitten und zerrissen, und es bleiben von ihr nur Fäden übrig, die sich mehr und mehr verdünnen und in die Luft zerstreuen. Von der, die Elektricität leitenden, Dampfmasse in und über der Flamme gehen hiernach leitende Fäden aus, die von einander durch die gebildeten nicht leitenden Gasarten und durch heifse Luft getrennt sind und nothwendig in Zacken und Spitzen verlaufen. Dies vorausgesetzt, haben wir die Flamme zu betrachten als einen guten Elektricitäts-Leiter, der mit einer Menge nach allen Seiten in die Luft hinausragender Spitzen versehen ist und zwar mit solchen, die an Vollkommenheit alle in der Natur vorkommenden Spitzen übertreffen. Überträgt man auf diesen Leiter die Erfahrungen, die an unvollkommenen Spitzen gemacht worden sind, so ergeben sich nach den sonst bekannten Eigenschaften der Elektricität die elektrischen Wirkungen der Flamme mit Leichtigkeit. Ich lasse die Ableitung der complicirteren Fälle hier folgen.

Von einem mit Spitzen versehenen Leiter strömt eine desto gröfsere Menge der ihm mitgetheilten Elektricität aus, je vollkommener seine Spitzen sind; von der Flamme entfernt sich auch die geringste Menge Elektricität. An einer Spitze ist die elektrische Dichtigkeit um vieles gröfser, als an jeder andern Stelle des Leiters; es läfst sich zeigen, dafs an den Dampfspitzen der Flamme die Dichtigkeit der Elektricität sehr grofs sei. Nähert man nämlich der elektrisirten Flamme einen nicht elektrisirten Leiter, aber nur so weit, dafs derselbe von den Dampffäden nicht erreicht wird, so wird der Leiter durch Influenz elektrisirt, und zwar erhalten seine der Flamme nächsten Punkte Elektricität entgegengesetzter Art (in Bezug auf die der Flamme mitgetheilte Elektricitätsart, ich werde sie Influenzelektricität erster Art nennen). Die elektrische Dichtigkeit dieser nächsten Punkte hängt ab von der Entfernung derselben von den Dampfspitzen und von der elektrischen Dichtigkeit der letztern. Aber auch bei grofser Entfernung sind diese Punkte so stark elektrisch, dafs die daselbst angehäufte Elektricität den Leiter verläfst, der daher die Influenzelektricität zweiter Art zurückbehält, die mit der Elektricität der Dampfspitzen gleichartig ist. Dieser zusammengesetzte Erfolg

läfst es so erscheinen, als ob die der Flamme mitgetheilte Elektricität auf den genäherten Leiter wirklich übergegangen sei. — Nähert man einen elektrisirten Leiter einer Flamme, so werden die Dampfspitzen der letztern durch Influenz elektrisch, aber die erhaltene Elektricität strömt von ihnen fortwährend aus, und der Flamme bleibt die Influenzelektricität zweiter Art, die mit der gleichnamig ist, die der genäherte Leiter besitzt. Zugleich aber wirken die elektrisirten Dampfspitzen wie in dem vorigen Falle, und der Erfolg dieser Wirkung ist so, als ob die Elektricität der Spitzen zu der des genäherten Leiters übergegangen wäre. Da diese beiden Elektricitäten ungleichnamig sind, so verliert der genäherte Körper seine Elektricität fortwährend. Aber dieser Verlust ist nicht unbegränzt. Da nämlich die Stärke der Elektrisirung der Dampfspitzen von der elektrischen Dichtigkeit des genäherten Körpers abhängt, so mufs, wenn diese unter eine gewisse Gränze gesunken ist, die Wirkung der Spitzen aufhören. Die Flamme entzieht einem genäherten Körper daher nur einen Theil seiner Elektricität, so lange ihre Dampfspitzen ihn nicht wirklich erreichen, sondern nur durch Influenz auf ihn wirken. Es würde ermüdend sein, die Erscheinungen der Flamme weiter zu verfolgen, und auch überflüssig, da sie sich alle in derselben Weise ohne Schwierigkeit ableiten lassen.

Wird eine Metallspitze mit einer leitenden an einer Seite offenen Hülle umgeben, so sinkt ihre elektrische Dichtigkeit und kann durch die Dimensionen der gewählten Hülle ganz auf Null gebracht werden. Eine feine $3\frac{1}{2}$ Linien lange Nadelspitze auf einer Metallscheibe wurde mit einem 13 Linien hohen, 9 Linien weiten Cylindermantel umgeben. Auch bei stärkster Elektrisirung der Scheibe blieb die Spitze unelektrisch und wirkte daher nicht auf einen genäherten Leiter. Sucht man die Wirkung der Dampfspitzen einer Flamme in gleicher Weise aufzuheben, so gelingt dies nicht. Als ich den in Fig. 5 dargestellten Versuch mit der Abänderung wiederholte, dafs die Weingeistflamme in einer 27 Linien hohen, $9\frac{1}{2}$ Linien weiten Blechröhre brannte und Elektricität erhielt, so wurde die vertikal stehende Platte dennoch elektrisch, obgleich viel schwächer als früher. Der Grund hiervon ist einleuchtend. Die Röhre hält den aufsteigenden Dampfstrom zusammen, an der Mündung derselben bilden sich Dampfspitzen, die auf die vertikale Platte in eben der Weise, wie früher, nur aus gröfserer Entfernung wirken. Die in der Blechröhre brennende Flamme verliert ihre Elektricität eben so voll-

kommen, wie die frei brennende und ein über der Röhre angebrachter Leiter wird ebenso elektrisch, als wenn dieselbe entfernt worden ist. Diese Versuche, deren Resultat vorauszusehen war, erhalten einige Wichtigkeit durch die Erfahrungen, die in dem folgenden Paragraphe mitgetheilt werden.

§. 17.

Elektrische Dichtigkeit an der Oberfläche brennender fester Körper.

Es sind nicht die mit Flamme brennenden Körper allein, welche die Eigenschaft der Spitzen in so ausgezeichnetem Grade besitzen, auch Körper, die nur glimmen, wie Feuerschwamm, Lunte, Räucherkerzen, wirken in derselben Weise. Hier wird die Wirkung nicht durch den Dampf bedingt, sondern durch die Spitzen, welche bei der Verbrennung an der Oberfläche des Körpers selbst entstehen. An der Stelle, wo die Masse, zum Beispiel der Kohle, verbrennt, entsteht eine Grube, deren Rand durch die gebildete Kohlensäure vor der Verbrennung geschützt bleibt. Wo mehrere solcher Gruben, die dicht an einander liegen, zusammentreffen, bleibt ein Höcker unverbrannter Masse stehen, daher eine ebene Fläche während der Verbrennung höckerig erscheint. Indem aber jeder Höcker, nachdem die heifse Kohlensäure in die Höhe gestiegen und ein neuer Zufluſs von Sauerstoff erfolgt ist, von unten auf zu brennen anfängt, verschwindet er mehr und mehr, und es bleibt von ihm zuletzt nur eine (sogleich wieder zerstörte) Spitze stehen, die wir nach dem elektrischen Verhalten des brennenden Körpers als eine ziemlich vollkommene Spitze zu betrachten haben. Auf diese Spitzen nämlich sind die im vorigen Paragraphe für die Dampfspitzen angegebenen Folgerungen anwendbar, wenn wir berücksichtigen, daſs die Dampfspitzen in der Luft ihre Stellung fortwährend ändern, die Kohlenspitzen hingegen an der Oberfläche des verbrennenden Körpers bleiben und daselbst stets durch neue ersetzt werden. Mit dieser Erklärung stehen alle elektrischen Wirkungen eines glimmenden Körpers im Einklange und es läſst sich von der Richtigkeit derselben aufserdem ein schlagender direkter Beweis geben. Ist nämlich nicht die Glut, nicht der aufsteigende Dampf, sondern die Spitze die Bedingung jener Wirkungen, so müssen sie sich in derselben Weise aufheben lassen, wie die Wirkung einer künstlich dargestellten Spitze (§. 16 gegen das Ende). Dies gelingt in vollkommener Weise. Ich befestigte zwei horizontal

liegende Kupferscheiben (3 Zoll 11 Linien Durchmesser) an Schellackstielen in einer Entfernung von $5\frac{1}{2}$ Zollen über einander, und verband die obere Scheibe mit einem Elektroscope, die untere mit dem Pole einer trockenen Säule, deren anderer Pol abgeleitet war (siehe Fig. 6.). Als ein Stück glimmenden Zündschwammes von 1 Zoll Länge auf die untere Scheibe gestellt wurde, divergirte das Elektroscop sogleich 5 bis 6 Linien, aber dieser Erfolg blieb vollständig aus, als der Schwamm von einem kupfernen Cylindermantel (13 Linien hoch 9‴ breit) umgeben war, obgleich der Rauch wie früher in einer dicken Säule gegen die obere Kupferscheibe schlug. (1) Bei dem Abnehmen der Hülle trat die Divergenz des Elektroscops wieder ein und es konnte so der Schwamm abwechselnd wirksam und unwirksam gemacht werden. Auch die sogenannte einsaugende Kraft des glimmenden Schwammes ist in gleicher Weise aufzuheben. Die obere der beiden Kupferscheiben wurde mit der trockenen Säule, die untere mit dem Elektroscope verbunden und mit glimmendem Schwamme versehen. Lag dieser frei, so divergirte das Elektroscop sogleich, war er hingegen von dem Cylindermantel umgeben, so trat keine Spur von Divergenz ein. Endlich wurde noch die untere mit dem Elektroscope verbundene Scheibe durch momentane Berührung mit dem Pole der trocknen Säule elektrisirt, so dafs eine Divergenz von 13 Linien erfolgte; brachte man glimmenden Schwamm auf die Scheibe, so verlor sich diese Divergenz sehr schnell, erhielt sich aber eine geraume Zeit, wenn der Kupfercylinder aufgesetzt war.

Aus allen diesen Versuchen geht deutlich hervor, dafs der Dampf des brennenden Schwammes die Elektricität nicht leitet, und dafs die bemerkten elektrischen Wirkungen von den Spitzen herrühren, die auf dem Schwamme durch die Verbrennung entstehen. Die Versuche können mit gleichem Erfolge an Baumwollendocht angestellt werden, aber an Räucherkerzen geben sie nicht so reine Resultate, da der Rauch derselben, wenn die Verbrennung heftig ist, die Elektricität in geringem Grade leitet. Um dem störenden Einflusse des Rauches zu entgehen, liefs ich einen Zoll lange Kerzen verfertigen, aus Kohlenpulver und einem wenig Salpeter, welche Stoffe mit Tra-

(1) Es ist wohl kaum nöthig zu bemerken, dafs bei jedem Versuche zuerst das Elektroscop ableitend zu berühren ist, da man sonst, wo man hier keine Divergenz erhalten sollte, eine solche erhält (höchstens von einer halben Linie) die der Influenz der Metallkörper zugehört und auch ohne Anwendung des glimmenden Körpers eintritt.

ganthschleim angerührt wurden. Diese Kerzen geben keinen Rauch, der vorhandene Dampf wurde dadurch unschädlich gemacht, dafs ich die Verbrennung von unten nach oben fortschreiten liefs. Die Kerze wurde nämlich an der obern der beiden erwähnten, 5 Zolle übereinander stehenden, Kupferscheiben befestigt, und ihre Spitze gegen die Mitte der untern Scheibe gerichtet (siehe Figur 7.). Jede der beiden Scheiben war isolirt mit einem Elektroscope verbunden; die obere Scheibe wurde elektrisirt und der Stand der Elektroscope in Zwischenräumen von $\frac{1}{2}$ Minute beobachtet. Der Versuch gab folgende Werthe:

	verflossene Zeit.	oberes Elektroscop mit Kerze.	unteres Elektroscop.
	0 Minute	12 Linien	$3\frac{1}{2}$ Linien
	$\frac{1}{2}$	3	$2\frac{1}{4}$
Kerze frei brennend	1	1	$2\frac{1}{4}$
		entladen	$2\frac{1}{4}$
	0	$12\frac{1}{2}$	0
neue Kerze, von einem 13‴ hohen	$\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{2}$	0
9‴ weiten Cylindermantel umgeben.	1	$10\frac{1}{2}$	0
	4	$8\frac{1}{2}$	0

Während also die Kerze freiglimmend in einer Minute fast alle empfangene Elektricität verlor, hatte sie noch nach 4 Minuten den gröfsten Theil derselben behalten, wenn sie von einer leitenden Hülle umgeben war. Im ersten Falle elektrisirte sie eine nahe stehende Scheibe und diese behielt ihre Elektricität, als die Kerze eine Ableitung erhielt, im zweiten Falle trat keine Elektrisirung der Scheibe ein.

Diese Versuche wurden mit gleichem Erfolge öfter wiederholt; ich änderte sodann auch die Lage der Kohlenkerze, indem ich sie an einer vertikal gestellten Scheibe horizontal befestigte und ihr in 5 Zollen Entfernung die zweite Scheibe gleichfalls vertikal gegenüberstellte (Figur 8.). Folgende sind die Resultate eines dem obigen ähnlichen Versuchs:

	verflossene Zeit	Elektroscop 1 mit Kerze	Elektroscop 2
	0 Minute	12 Linien	
Kerze frei	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	2
	0	12	
	$\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{2}$	0
Kerze unter Cylindermantel	1	$10\frac{1}{2}$	0
	2	9	0

Auch hier spricht sich die Wirkung der Hülle unzweideutig aus. Die Elektrisirung des Elektroscops 2 ist nicht bedeutend, weil sie erst in einiger Zeit stattfindet, während welcher die momentan elektrisirte Kerze fortwährend Elektricität verliert. Wünscht man stärkere Elektricitätsanzeige, so hat man, falls man nicht eine stärkere Elektrisirung der Kohle anwenden will, dieselbe nur längere Zeit constant zu erhalten. Als die Kohlenkerze mit dem Pole der trockenen Säule verbunden blieb, stieg das Elektroscop 2 (der gegenüberstehenden Scheibe) in wenigen Sekunden auf 5 Linien Divergenz, erhielt aber in längster Zeit keine Divergenz als die Kohle mit der Hülle umgeben war.

In den bisherigen Versuchen, die ich nur ihrer Wichtigkeit wegen in der Anordnung variirt habe, da sie wesentlich identisch sind, ist der Elektricitätsverlust einer glühenden Kohle und die Elektrisirung eines nahe stehenden Leiters beobachtet worden; in dem folgenden Versuche, der mit der Anordnung Fig. 8. ausgeführt wurde, ist hingegen die Elektrisirung der Kohle und der Elektricitätsverlust des elektrisirten Leiters untersucht worden.

	verflossene Zeit.	Elektroscop 2	Elektroscop 1 mit Kerze
Kerze frei	0	12	
	$\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{2}$
	1	11	$3\frac{1}{2}$
	$1\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$
	2	$10\frac{1}{3}$	$3\frac{1}{2}$
	3	10	$3\frac{1}{2}$
		(entladen)	$3\frac{1}{2}$
Kerze unter Cylindermantel	0	12	0
	$\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{3}$	0
	1	—	0
	2	11	0
	3	$10\frac{3}{4}$	0
Kerze frei			3

Während die frei brennende Kerze zu $3\frac{1}{2}$ Linien Divergenz elektrisirt wurde, blieb sie von der Hülle umgeben völlig unelektrisch. Der Einfluſs, den die Kohle auf den Elektricitätsverlust der nahestehenden Scheibe ausübte, ist nur gering, wie dies nicht anders erwartet werden konnte. Der Erfolg rührt nämlich davon her, daſs eine bis $3\frac{1}{2}$ Linie Divergenz elektrisirte Kohle in der angewandten Entfernung eine Scheibe nur schwach zu elektrisiren vermag, ein ähnlicher Fall wie der, welcher bei der Wirkung der Flamme erörtert

worden ist. Beiläufig ist noch zu erwähnen, dafs die letzten Versuche (wie alle früheren) die bisherige Meinung von dem Übergange der Elektricität von dem elektrisirten Körper zu dem brennenden gänzlich zurückweisen, da der Elektricitätsverlust des ersteren wenig verschieden ausfällt, die entgegenstehende Kohle mag eine beträchtliche oder keine Elektrisirung von ihm erfahren.

§. 18.

Es sind noch einige Erfahrungen übrig, die als Zusätze zu den beiden vorhergehenden Paragraphen hier vereinigt werden. Nicht jeder brennende Körper wirkt elektrisch durch Dampfspitzen oder durch feste Spitzen, da hierzu noch die Bedingungen gefordert werden, dafs der Dampf die Elektricität leite oder der Stoff des Körpers die Spitzenbildung erlaube. Ein Beispiel hiervon giebt der Schwefel. Der Schwefeldampf und die schweflige Säure isoliren die Elektricität und da der Schwefel flüssig wird, ehe er verbrennt, so können sich an ihm keine Spitzen bilden. Der in Masse brennende Schwefel hat die elektrischen Eigenschaften der brennenden Körper nicht. Ich stellte zwei Kupferscheiben horizontal über einander und brachte auf die untere Scheibe eine mit Schwefel angefüllte Kupferschale von einem Quadratzolle Grundfläche. Als die ganze Schale mit flüssigem brennenden Schwefel erfüllt war, behielt die obere in der Entfernung von zwei Zollen stehende Scheibe die ihr mitgetheilte Elektricität vollkommen. Wurde aber mit einem Glasstabe ein Tropfen des brennenden Schwefels aus der Schale genommen, so entzog derselbe, selbst in einer Entfernung von 5 Zollen unter die Scheibe gehalten, derselben ihre Elektricität völlig. Es konnte dies nur Folge des bei freiem Zutritte der Luft leitend gewordenen Dampfes sein (durch Oxydirung desselben zu Schwefelsäure?), wie sich dadurch zeigte, dafs eine 3 Zoll lange Blechröhre, unter welcher die Schwefelflamme brannte, ihre Wirkung unverändert liefs.

Ein anderes hieher gehöriges Beispiel giebt die Davysche Glühlampe. Dieselbe brennt ohne Flamme, aber der reichlich ausströmende Dampf leitet die Elektricität sehr gut und wirkt vollkommen wie eine leitende Flamme. Es wurde eine Glühlampe, deren Platinspirale durch und durch hell glühte, auf eine horizontale Kupferscheibe gestellt und ihr zur Seite eine Kupferscheibe vertikal aufgerichtet, deren Ebene von der Spirale 2 Zolle 2 Linien

entfernt war (Figur 5.). Die Lampe war von einem kupfernen Cylindermantel umgeben. Theilte man einer der beiden Scheiben Elektricität mit, so zeigte sich die andere Scheibe sogleich elektrisch, und sie blieb es, als die ursprünglich elektrisirte Scheibe eine Ableitung erhielt. Da die Lampe bis zur äufsersten Windung des Platins 10 Linien, die sie umgebende Hülle 13 Linien hoch war, der höchste Punkt der 2 Zolle 2 Linien entfernten Kupferscheibe 1 Zoll 10 Linien über der Basis der Lampe lag, so folgt, dafs von keinem Punkte der glühenden Platinspirale eine gerade Linie durch die Luft gezogen die Scheibe traf. Die elektrische Wirkung der Glühlampe rührt also nicht von dem glühenden Platin her, eine Folgerung, die im nächsten Paragraphe auf merkwürdige Weise bestätigt werden wird.

Bei vielen Flammen tritt die Wirkung der Dampfspitzen und die der Kohleuspitzen nach einauder auf. Eine brennende Wachskerze zum Beispiel wirkt durch ihre Dampfspitzen; wird sie plötzlich ausgelöscht, so bleibt der Dampf einige Sekunden lang leitend und wirkt fort. Dann aber verliert er diese Eigenschaft und der Docht, durch den reichlichen Zufluſs von Wachs getränkt, bleibt unwirksam, so dafs die rauchende Kerze keinen Einfluſs auf einen genäherten elektrisirten Körper ausübt. Hat der Zufluſs von Wachs aufgehört, so verglimmt der Docht und die an ihm sich bildenden Kohlenspitzen werden elektrisch wirksam. Auf diese Weise erklären sich die vielen einander widersprechenden Angaben über das Leitungsvermögen des Rauches einer ausgelöschten Kerze.

§. 19.

Störung der elektrischen Wirkung flammender und glimmender Körper.

Bei allen vorhergehenden Versuchen ist die Verbrennung der entzündeten Körper möglichst vollkommen erhalten worden. Schwamm und Kohlenkerze wurden durch häufiges Blasen angefacht und von Asche gesäubert, die Weingeistlampe und Glühlampe nur bei intensiver Verbrennung gebraucht. Mit dieser Vorsicht ist jede Störung der angegebenen Wirkungen vermieden worden. Anders aber ist es, wenn die Verbrennung der untersuchten Körper nicht vollkommen vor sich geht; es tritt dann eine Modification der Versuche ein, die indefs, weit entfernt das hier aufgestellte Prin-

cip der Wirkungen zweifelhaft zu machen, durch dasselbe erklärt wird und ihm daher zur Stütze dient. Diese Modification ist folgende. Ich habe bei jedem einzelnen Versuche nicht angegeben, ob er mit der einen oder der andern Elektricitätsart angestellt worden, da er mit jeder Art gleich gut gelang; bedient man sich aber einer gemäfsigten Verbrennung, so sieht man einen bestimmten Versuch viel leichter und schlagender mit einer bestimmten Elektricitätsart gelingen. Dies ist an den Kohlenkerzen leicht zu zeigen. Auf einer der beiden Scheiben die vertikal in der Entfernung von 5 Zollen einander gegenüber standen (Figur 8.), wurde eine Kohlenkerze befestigt, die bis über die Hälfte in Glut und mit Asche bedeckt war; wurde an diese Scheibe der positive Pol einer trockenen Säule angelegt, so divergirte das mit der andern Scheibe verbundene Elektroscop nur langsam und mit höchstens 2 Linien, war hingegen der angelegte Pol der negative, so divergirte das Elektroscop schnell und mit mehr als 5 Linien. Im Gegensatze hiermit, divergirte das mit der Kerze verbundene Elektroscop schneller und stärker, wenn die gegenüberstehende Scheibe positiv als wenn sie negativ elektrisch gemacht war. Es hatte, um einen kurzen Ausdruck zu gebrauchen, den Anschein, als ob die negative Elektricität aus der Kerze leichter hinausgehe, als die positive, und die positive leichter hineintrete, als die negative. Das Umhüllen mit dem Cylindermantel hob übrigens auch hier jede Wirkung der Kerze auf.

Um diese sonderbare Erscheinung zu erklären, hat man sich der bekannten Erfahrung zu erinnern, dafs bei Verbrennung der Kohle eine Elektricitätsentwickelung stattfindet und zwar so, dafs die aufsteigende Kohlensäure positiv, die Kohle negativ elektrisch wird. (1) Die auf der glühenden Kohle entstandenen Spitzen sind schon ursprünglich negativ elektrisch und müssen daher stärker elektrisch werden und kräftiger wirken, wenn ihnen negative, als wenn ihnen positive Elektricität zugeführt wird. Diese Erklärung schliefst sich so leicht den früher gegebenen Ableitungen an, dafs nicht die hier betrachtete Erscheinung auffallen kann, sondern vielmehr, weshalb

(1) Ich überzeugte mich leicht hiervon, indem ich auf den aufgeschraubten Teller eines Behrens-Fechnerschen Elektroscops eine brennende Kohlenkerze stellte, oder dieselbe unter einen Trichter von Drathgaze hielt, der mit dem Stifte des Elektroscops in Verbindung stand; im ersten Falle gab das Instrument sogleich negative, im zweiten positive Elektricität an.

dieselbe nicht häufiger beobachtet wird. Hierauf antwortet die Erfahrung, dafs die eigenthümliche Elektricität der brennenden Kohle am stärksten bei mäfsiger Glut derselben merkbar wird, wie denn schon Volta (1) diese Elektricität nur bei schwachem Luftzuge und absichtlich verzögerter Verbrennung der Kohle aufzeigen konnte.

Die Kohle wirkt durch ihre negativ elektrischen Spitzen, und nicht durch ihren positiv elektrischen Dampf; wäre das Letztere der Fall, so würde nach der aufgestellten Erklärung die Wirkung auf die beiden Elektricitätsarten genau im umgekehrten Sinne stattfinden müssen. Es würde dann scheinen, als ob die positive Elektricität leichter aus dem brennenden Stoffe entweiche, als die negative, und die negative Elektricität leichter eintrete als die positive. Ein solcher Fall kommt in der Natur vor. Es giebt eine Verbrennung der Art, dafs an dem glühenden Körper keine Spitze entstehen, und die elektrische Wirkung allein von den stark positiv elektrischen Dampfspitzen ausgehen kann. Dies ist die Verbrennung an der Davyschen Glühlampe und die auffallenden elektrischen Wirkungen derselben sind bekannt, da Hr. Erman sie vor vielen Jahren entdeckt und ihnen eine eigene Abhandlung (2) gewidmet hat. Ich stellte eine messingene Glühlampe, deren Platinspirale schwach glühten, neben einer vertikal stehenden Kupferscheibe auf, so dafs die Spirale 2 Zoll 2 Linien von der Scheibe entfernt war (Fig. 5). Die 10 Linien hohe Lampe wurde von einem 13 Linien hohen Cylindermantel aus Kupferblech umgeben, und ich überzeugte mich, dafs die glühende Spirale von keinem Punkte der vertikalen Scheibe aus gesehen werden konnte. Als die Lampe positiv elektrisirt war, divergirte das mit der Scheibe verbundene Elektroscop sogleich und behielt seine Divergenz, nachdem die Lampe eine vollkommene Ableitung erhalten hatte; bei negativer Elektrisirung der Lampe trat nur eine geringe Divergenz des Elektroscops ein. Wurde hingegen die vertikale Scheibe negativ elektrisirt, so divergirte ein mit der Lampe verbundenes Elektroscop sogleich, und wurde nur sehr wenig bewegt, als der Scheibe positive Elektricität gegeben war. Es sind also die Erscheinungen, die an der Kohlenkerze bemerkt wurden, nur mit dem Un-

(1) Meteorologische Briefe * S. 200.

(2) Über eine eigenthümliche reciproke Wirkung der zwei entgegengesetzten elektrischen Thätigkeiten (gelesen 11. Februar 1819). Abhandlungen d. Akad. d. Wissenschaften 1819.

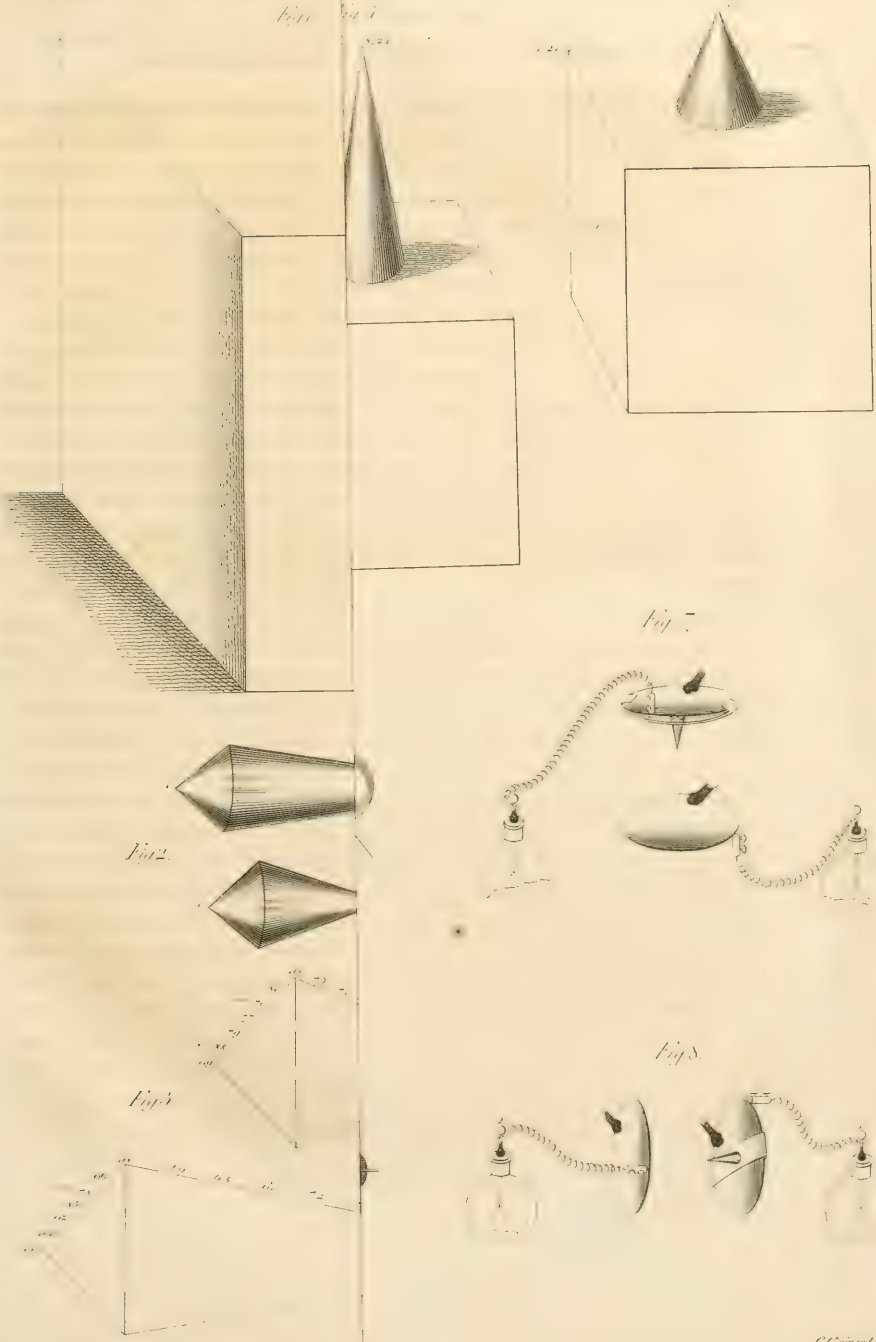
terschiede, dafs die in jedem Falle angewandte Elektricitätsart die entgegengesetzte von der ist, die dort zu demselben Effekte gebraucht wurde. Um die selbstständige Elektricitätsentwickelung an der Glühlampe zu untersuchen, wurde dieselbe auf den Teller des Behrens-Fechnerschen Elektroscops gestellt, dessen Polplatten 11 Linien von einander standen. Es machte sich sogleich negative Elektricität merkbar, und zwar in solcher Stärke, dafs von Sekunde zu Sekunde das Anschlagen des Goldblattes an die Polplatte durch Ableitung verhindert werden mufste. Diese starke Elektricitätsentwickelung trat aber nur ein, wenn die Spirale mäfsig und zwar nur in ihren oberen Windungen glühete; liefs man dieselbe durch und durch weifsglühen, so war die Anzeige von Elektricität sehr schwach, oder blieb gänzlich aus. Hr. Erman hat ausdrücklich bemerkt (1), dafs die eigenthümlichen Erscheinungen der Glühlampe nur dann stattfinden, wenn die Platinspirale allein in ihren äufsersten Gewinden glüht.

Die Erklärung dieser Erscheinungen ist in dem Obigen bereits gegeben. Es sind die Dampfspitzen, die an der Glühlampe die elektrische Wirkung erzeugen, und da sie eigenthümlich starke positive Elektricität besitzen, so äufsern sie ihre Wirkung unvergleichlich stärker, wenn ihnen positive, als wenn ihnen negative Elektricität zugeführt wird.

---

(1) Ebendaselbst 12te Seite.

Zur Abh. des Hrn Reiß über Anordnung d. Electricität auf



C. Guinand del. et sc.

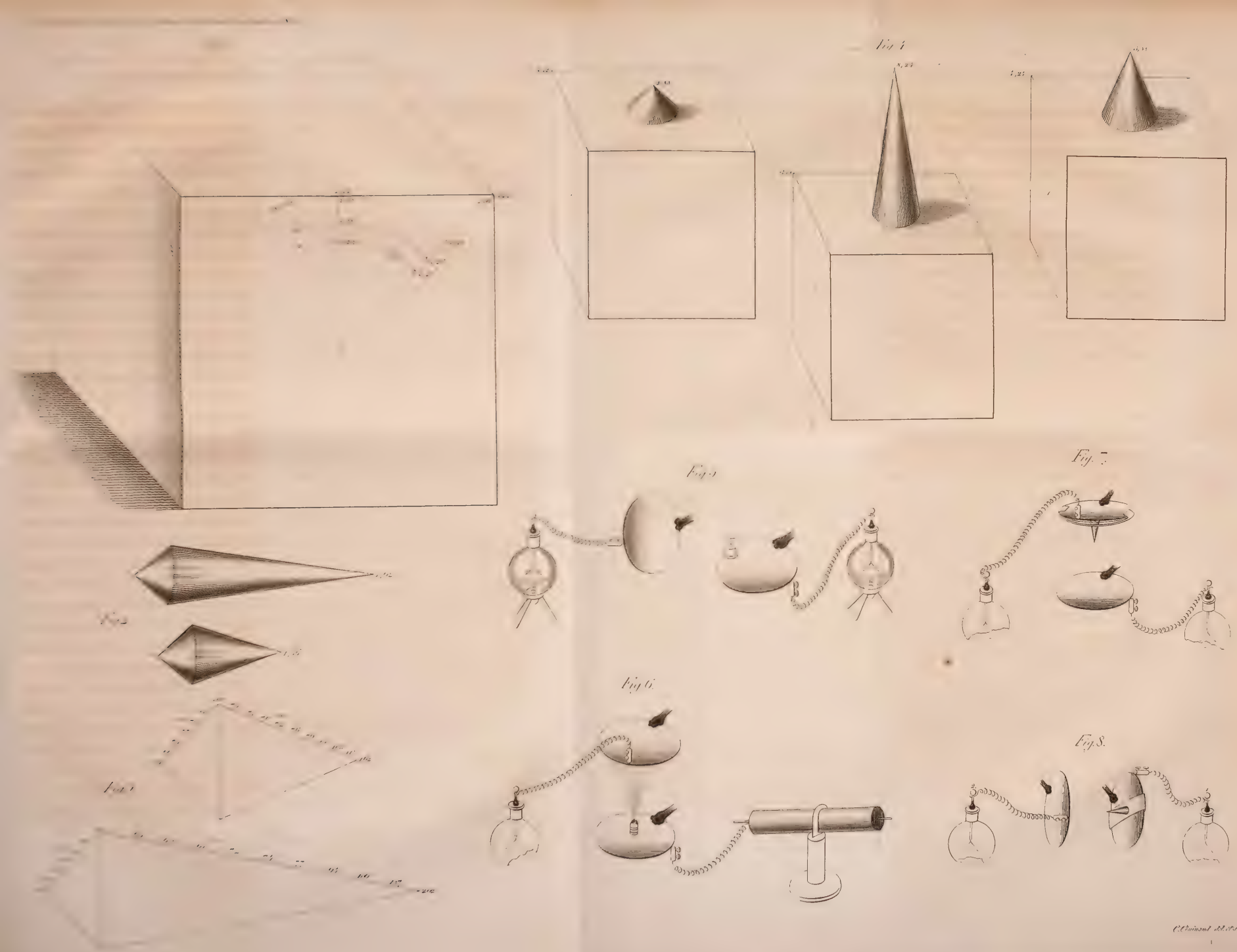


Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8

Über

die natürliche Pflanzengruppe der *Buddlejeae*.

Von

H^rn. KUNTH.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 1. August 1844.]

Die Gattung *Buddleja*, welche den Typus dieser kleinen natürlichen Pflanzengruppe bildet, wurde von Houston im Jahr 1733 aufgestellt, und zu Ehren eines in der Botanik sonst unbekannt gebliebenen Mannes genannt. Die Pflanze, welche diesen Namen erhielt, wird schon 1696 von Sloane in seinem *Catalogus* erwähnt, und später (1707) von ihm in der *Voyage to the Madera, Barbadoes, Nieves, St. Christophers and Jamaica* beschrieben und abgebildet. Er fand sie in den Antillen an den Ufern der Ströme, wo sie einen Baum bildet, welcher gelbe, ährenständige Blüthen trägt, und dessen wollige Blätter mit denen eines *Verbascum* grofse Ähnlichkeit zeigen. Patrik Brown erwähnt sie später (1756) in seiner *History of Jamaica* als *Buddleja assurgens, incana, foliis majoribus, spicis assurgentibus.* Linné, nachdem er die Houston'sche Gattung unverändert angenommen hatte, belegt jene Pflanze in seinen *Species plantarum* (2te Aufl. 1764) mit dem specifischen Namen *Buddleja americana*, und stellt zugleich eine zweite Art auf, welche er *B. occidentalis* nennt. Diese beruht gleichfalls auf einer schon früher (1691) von Plukenet in seiner *Phytographia* t. 210. f. 1. als *Ophiorylum americanum* abgebildeten Pflanze, wird schon 1724 von Miller in seinem *Dictionnary* für eine *Buddleja* erklärt, und als *Buddleja foliis lanceolatis, acuminatis, integerrimis, oppositis, spicis interruptis* aufgeführt.

In den Jahren 1772-75 entdeckte Thunberg am Vorgebirge der guten Hoffnung zwei Pflanzen, welche er dem jüngern Linné mittheilte, und welche dieser 1781 in seinem *Supplementum* unter dem Namen *Buddleja virgata* und *incompta* mit einer kurzen Diagnose publicirte. In dem 1794 erschienenen *Prodromus Florae Capensis* nimmt Thunberg jene Ar-

ten ohne weitere Bemerkungen auf, und erst in der von Schultes nach Thunberg'schen Materialien publicirten *Flora Capensis* finden sich einige unbedeutende Zusätze, woraus jedoch hinreichend hervorgeht, dafs diese Gewächse falsch bestimmt, und der Gattung *Buddleja* völlig fremd sind.

Buddleja virgata gehört nämlich, wie Exemplare beweisen, welche sich davon im hiesigen Königl. Herbarium vorfinden, zu einer mit *Freylinia* verwandten Gattung, während sich von *B. incompta* nur behaupten läfst, dafs sie, wegen der *folia fasciculata* und der *rami sparsi*, weder eine *Buddleja*, noch eine ähnliche Pflanze sein kann.

Die erste wichtige Bereicherung der Gattung *Buddleja* verdanken wir Lamarck, welcher 1783 im ersten Bande der *Encyclopédie méthodique* vier neue sehr ausgezeichnete Arten aufstellt und beschreibt. Zwei davon, *B. globosa* und *salvifolia* waren zwar schon vor ihm bekannt, jedoch so unvollkommen beschrieben, dafs es ohne Ansicht der Pflanze kaum möglich gewesen wäre, die Gattung zu ermitteln, welcher sie eigentlich angehören. Die erste in Chili zu Hause, wo sie den Namen *Palquin* führt, wird nämlich schon 1714 von Feuillé in seinem *Journal des observations phys. etc. faites dans l'Amérique méridionale* erwähnt und abgebildet. Sie zeichnet sich durch ihre in dichten Köpfchen vereinigten Blüthen aus, und ist zugleich die erste bekannt gewordene Art dieser grofsen Abtheilung. *Buddleja salvifolia* wächst am Vorgebirge der guten Hoffnung, und gründet sich auf Burmann's *Frutex africanus foliis conjugatis salviae angustis, floribus hirsutis*, welcher von Linné in seiner *Mantissa* und von Miller im *Dictionnary* fälschlich für eine *Lantana* gehalten und *Lantana salvifolia* genannt worden war. Lamarck, indem er diesen Irrthum aufklärt, änderte blofs den generellen Namen, worin ihm Aiton in seinem 1789 erschienenen *Hortus Kewensis* gefolgt ist. Im Jahr 1797 lieferte Jacquin im ersten Bande seines *Hortus Schoenbrunnensis* von dieser Pflanze eine sehr genaue Abbildung. *Buddleja madagascariensis* und *B. indica*, beide von Sonnerat, diese in Java, jene in Madagascar entdeckt, sind ebenfalls zwei sehr ausgezeichnete Arten, und zugleich die ersten der alten Welt, welche bekannt wurden.

Sehr passend vertheilt Lamarck die ihm damals bekannt gewordenen Arten, nach der Form der Blumenkrone, welche in *Buddleja americana, B. occidentalis* und *B. globosa* eine glockenförmige, in *B. madagas-*

cariensis, B. indica und *B. salvifolia* dagegen eine röhrig-trichterförmige ist, in zwei natürliche Sectionen.

Es ist nicht zu erklären, warum Lamarck vier andere, in dem 1781-82 erschienenen ersten Bande der *Illustrationes* mit kurzen Diagnosen aufgeführten Arten, nämlich *B. betonicaefolia* aus Peru, *B. thyrsoidea* aus Montevideo, *B. salicina* aus Indien und *B. volubilis* aus der Insel Bourbon in der später herausgekommenen *Encyclopédie* nicht aufgenommen hat. Sie gehören nach ihm sämmtlich zur ersten Abtheilung, und werden erst 1810 von Poiret im ersten Bande des Supplements nachträglich, jedoch so unvollkommen beschrieben, dafs sich ohne Ansicht der Pflanzen über ihre Verwandschaft blofs Vermuthungen aussprechen lassen. *Buddleja salicina*, von Poivre in Indien gesammelt, soll Blattstiele haben, welche an der Basis verbunden den Stengel umfassen, was bisher an keiner andern indischen *Buddleja* beobachtet wurde, und mir das Verbleiben jener Pflanze in der Gattung *Buddleja* zweifelhaft machen würde, wenn nicht vorauszusetzen wäre, dafs jene Bestimmung von Jussieu herrührt, in dessen Herbarium sich nach Poiret die Pflanze vorfinden soll. Roth zieht sie später, jedoch mit Zweifel, zu seiner *B. discolor*. Die eben angeführte Autorität Jussieu's bestimmt mich, *Buddleja betonicaefolia* gleichfalls für eine ächte Art zu halten, deren nähere Verwandschaft sich jedoch bei Poiret's unvollständiger Beschreibung nicht angeben läfst. Sie wurde von Joseph de Jussieu in Peru entdeckt, und ist wahrscheinlich später von mir oder von Ruiz und Pavon übersehen, und unter einem andern Namen publicirt worden. *Buddleja thyrsoidea* von Commerson in Montevideo gesammelt, ist neuerlichst von Chamisso und Schlechtendal unter den Sellow'schen Pflanzen aufgefunden, und im 2ten Bande der *Linnaea* genauer beschrieben worden. *Buddleja volubilis* soll einen windenden Stengel, linealförmige Blätter und achselständige Afterdolden haben, gehört daher zu den zweifelhaften Arten, und dürfte wahrscheinlich aus der Gattung zu entfernen sein.

Dieselbe Vermuthung hege ich auch von den 1793 in Loureiro's *Flora Cochinchinensis* aufgeführten beiden Arten, *Buddleja asiatica* und *ternata*. Während sich dies bei *B. asiatica* direkt nicht beweisen läfst, da die wenigen, in der Beschreibung angegebenen Merkmale auch auf *Buddleja* passen, so unterliegt es bei *Buddleja ternata*, wegen der *folia terna* und

des *nectarium pilosum* wohl kaum eines Zweifels, dafs darunter *Nuxia verticillata* oder wenigstens eine ähnliche Art verstanden werden mufs.

Vahl stellt 1794 in seinen *Symbolae* zwei Arten als neu auf, wovon die eine, nämlich *Buddleja salicifolia* nach Chamisso und Schlechtendal einerlei mit *B. thyrsoidea* Lam. sein soll, die andere, *B. diversifolia*, von den meisten Botanikern mit *B. indica* Lam. vereinigt wird. Poiret hegt gegen die letztere Ansicht noch Zweifel, welche ich wegen des verschiedenen Vaterlandes mit ihm theile.

Ungeachtet auf diese Weise sich bereits die Anzahl der guten und schlechten Arten schon auf 16 belief, so führt Willdenow in dem 1797 erschienenen ersten Bande seiner *Species plantarum* nur 9 Arten auf, indem er *B. indica* Lam. definitif mit *B. heterophylla* Vahl vereinigt, *B. betonicaefolia, thyrsoidea, salicina, volubilis* Lam., *B. asiatica* und *ternata* Lour. aber gänzlich mit Stillschweigen übergeht.

In demselben Jahre wurde von Jacquin im ersten Bande seines *Hortus Schoenbrunnensis* unter dem Namen *Buddleja salicifolia* eine neue Art bekannt gemacht, welche Willdenow 1809 in seiner *Enumeratio Horti Berolinensis*, wegen der früher bekannt gewordenen gleichnamigen Vahl'schen, in *Buddleja saligna* umtaufte. Sie war bereits von Lamarck (*Encycl.* 1. 563.) als *Callicarpa paniculata* und von Thunberg (*Prod. Fl. Cap.*) als *Scoparia arborea* beschrieben worden. Burchell hat sie in der Folge mit Recht zu einer besondern Gattung erhoben, welche er *Chilianthus* nennt, und von der später die Rede sein wird.

Hierauf lieferten Ruiz et Pavon in dem 1797 erschienenen ersten Bande der *Flora Peruviana* wichtige Beiträge zur nähern Kenntnifs dieser Gattung. Aufser vier neuen Arten, *B. spicata, connata, diffusa* und *incana*, von denen die drei letztern in Köpfchen blühen, liefern sie zugleich Beschreibungen und Abbildungen von den bis dahin weniger bekannten südamerikanischen Arten, nämlich *B. globosa, occidentalis* und *americana*.

Fast ohne Werth für die Wissenschaft ist die Poiret'sche Publication einer neuen indischen Art, welche er *B. acuminata* nennt, und welche noch jetzt zu den zweifelhaften Arten gehört.

Die von Persoon 1805 in seiner *Synopsis* gegebene Liste der Arten enthält nichts Neues, und ist aufserdem unvollständig, indem darin 8 Arten, nämlich *B. salicina, betonicaefolia, thyrsoidea, volubilis, indica* Lam., *B. asia-*

tica, ternata Lour., *B. salicifolia* Jacq. und *B. acuminata* Poir. gänzlich fehlen, auch nirgends als Synonyme aufgeführt werden.

Die gröste und zugleich wichtigste Bereicherung an Arten erhielt die Gattung *Buddleja* durch die Reise des Herrn von Humboldt, welcher in den von ihm durchforschten Gegenden des tropischen Amerika's 21 neue Arten entdeckte. Sie sind von mir sämmtlich 1817 im ersten Bande der *Nova genera et species plant.* beschrieben und zum Theil abgebildet worden. Die grofse Anzahl der schon damals bekannten Arten machte es nöthig, die Gattung abzutheilen, wozu von mir vorzugsweise der Blüthenstand benutzt wurde, welcher bald Wirtel, bald Köpfchen, bald Blüthensträufse darstellt.

Roemer und Schultes scheinen von den Humboldt'schen Entdeckungen noch keine Kenntnifs gehabt zu haben, als sie 1818 im dritten Bande ihres *Systema vegetabilium* die Gattung *Buddleja* bearbeiteten. Dies geschah aufserdem ohne alle Kritik. Mit Ausnahme der Humboldt'schen führen sie alle bis dahin bekannten Arten nebst zwei neuen indischen, *B. serrulata* und *discolor*, welche ihnen von Roth im Manuscript mitgetheilt wurden, sorgfältig, jedoch ohne alle Ordnung, auf. In der 1827 erschienenen *Mantissa* folgen als Nachtrag nicht allein jene früher übersehenen Humboldt'schen und zwei später bekannt gewordenen Arten, *Buddleja Neemda* Buchanan in Roxburgh's *Flora Indica* und *Buddleja glabrata* Spreng. *Syst.*, sondern aufserdem noch vier angeblich neue, aus Willdenow's Nachlafs, wovon jedoch *B. rufescens* einerlei mit meiner *B. occidentalis, B. brevifolia* mit *B. abbreviata, B. axillaris* mit *B. indica* und *B. sinuata* noch genauer zu untersuchen ist.

Sprengel's 1825 im ersten Bande seines *Systema vegetabilium* erschienene Bearbeitung der Gattung *Buddleja* gehört, wie alles was seit jener Zeit aus seiner Feder geflossen ist, zu den flüchtigsten und unvollkommensten Produkten dieser Art, und würde, wenn man darauf Rücksicht genommen hätte, die gröste Verwirrung in die Kenntnifs der Arten gebracht haben. Es läfst sich durchaus nicht begreifen, was ihn bewogen haben mag, die verschiedensten Arten zu vereinigen, z. B. *B. callicarpoides* und *floribunda* mit *B. americana, B. intermedia* und *serrulata* Roth mit *B. americana, B. bullata* mit *B. incana, B. perfoliata* mit *B. brasiliensis, B. verticillata* mit *B. sessiliflora* und *B. pichinchinensis* mit *B. globosa.* Man darf sich

daher nicht wundern, dafs sich bei ihm die Zahl der Arten nur auf 40 beläuft, unter denen sich noch aufserdem zwei, nämlich *B. brasiliensis* und *glabrata* befinden, welche hier als neue Arten erscheinen. Die erstere, welche ihm von Jacquin mitgetheilt wurde, ist als gute Art beizubehalten, die zweite ward dagegen von Chamisso und Schlechtendal, und zwar mit Recht, für einen neuen *Cephalanthus* erklärt. Seine Klassification der Arten ist gleichfalls bis auf die Section, welche er von mir entnommen hat, als völlig unbrauchbar zu verwerfen.

Spätere Bereicherungen erhielt die Gattung durch die Herren Blume, Wallich und Bentham, hauptsächlich aber an ausgezeichneten brasilianischen Arten, durch die Herren von Schlechtendal und Chamisso.

Was zuerst die von Herrn Blume in seinen *Bijdragen* aufgestellten drei javanischen Arten, *B. sundaica*, *densiflora*, und *acuminatissima* betrifft, so ist noch nicht erwiesen, ob sie wirklich dieser Gattung angehören; die gegebenen Diagnosen sind zu kurz und unvollständig, um hierüber genügenden Aufschlufs zu liefern.

Die von Wallich in Ostindien gesammelten Arten wurden Herrn Bentham zur Bearbeitung übergeben, in Wallich's Catalog zuerst blofs mit ihren Namen aufgeführt, und erst später in der *Synopsis* der ostindischen Scrophularineen durch kurze Diagnosen unterschieden. Es finden sich unter ihnen vier neue Arten, nämlich: *B. paniculata*, *macrostachya*, *crispa* und *missionis*, von denen die erstere bereits früher von Herrn Wallich selbst in der von ihm besorgten Auflage der Roxburgh'schen *Flora Indica* beschrieben worden war. Ich kenne von diesen vier Arten leider blofs *B. paniculata* und *crispa*, welches zwei sehr nahe verwandte Arten sind, und zur Abtheilung mit *corollis tubuloso-infundibularibus* gehören. Von *B. missionis* glaubt Bentham, dafs sie mit *B. acuminata* Poir. verwandt sei. *Buddleja discolor* Roth, welche sich gleichfalls in der Wallich'schen Sammlung vorfindet, wird von Herrn Bentham zuerst in Wallich's Catalog als *varietas β* der *B. Neemda* Buchan. aufgeführt, später in der *Synopsis Scrophularinearum* wieder als besondere Art hergestellt.

Unter den Pflanzenschätzen, welche Sellow während seines langen Aufenthalts in Brasilien sammelte, und dem Königlichen Herbarium mittheilte, befinden sich aufser den beiden bereits bekannten Arten, neun ganz neue, welche die Herren von Schlechtendal und Chamisso im 2ten, 5ten

und 8ten Bande der *Linnaea* beschrieben haben, und wovon die meisten zu den in Köpfchen blühenden gehören. Gleichzeitig verdanken wir diesen ausgezeichneten Botanikern die genauere Kenntnifs von *B. brasiliensis* Spr. und *B. thyrsoidea* Lam., zu welcher letzteren *B. salicina* Vahl. als Synonym gezogen wird. Auch über einige indische Arten erhalten wir von ihnen interessante Aufschlüsse, denen zu Folge *Buddleja subserrata* Hamilt. in *Don. Prod. Nepal.* und wahrscheinlich auch *B. serrulata* und *discolor* Roth. mit *B. Neemda* zu vereinigen sein sollen. Nach Herrn Bentham gilt dies letztere blofs von *B. serrulata*, während die zweite Pflanze, wie bereits bemerkt worden ist, wegen der glatten Oberseite der Blätter und der zurückgebogenen Kapseln, als eine besondere Art beibehalten wird. Chamisso fand auf Luçon eine ähnliche Pflanze, welche er für eine Varietät von *B. Neemda* hält, und *var. β philippensis* nennt.

Die beiden abyssinischen Arten *Buddleja polystachya* und *rufa* Fresen. gehören mit den indischen und südafrikanischen zu derselben Abtheilung, wobei jedoch die erstere, welche ich nebst vielen anderen höchst interessanten Pflanzen der Güte des Hrn. Professor Hochstetter verdanke, *Buddleja discolor* am nächsten verwandt zu sein scheint.

Zuletzt wurden der Gattung *Buddleja* von Herrn Bentham noch folgende zwei sehr ausgezeichnete Arten hinzugefügt: *B. auriculata* Benth. in Hooker's *Compagn.* und *Buddleja lanceolata* Benth. in Hart. *Plant. mexic.* Die erstere aus Südafrika gehört mit *B. salvifolia* zu derselben Abtheilung, während die zweite aus Mexico stammt, und sich am meisten meiner *B. abbreviata* nähert.

Buddleja heterophylla Lindl. *Bot. Reg.* t. 1259. ist von *B. madagascariensis* durchaus nicht verschieden. Dafs Südamerika als ihr muthmafsliches Vaterland angegeben wird, beruht auf einem Irrthum, dasselbe gilt auch von der vermeintlichen Verwandtschaft mit *B. americana*, der sie nicht im geringsten ähnlich ist.

Zu den weniger bekannten und daher noch zweifelhaften Arten gehören *Buddleja curviflora* Hook. et Arnott's *Bot. Beech. Voy.* 276. aus der Insel Loo-choo im japanisch-chinesischen Meere, *Buddleja Lindleyana* Fortune in Lindl. *Bot. Reg.* aus China, *Buddleja nepalensis* Colla, *Memorie di Turino* XXXV. 182. und endlich *Romana campestris* Arrabida, *Flora Fluminensis* 1. t. 146, welche letztere Herr Walpers mit Recht für eine

Buddleja erklärt und *B. campestris* nennt. Sie scheint mit *B. thyrsoidea* verwandt zu sein, verdient aber wegen der grofsen Unvollkommenheit der Abbildung keiner weiteren Berücksichtigung.

Dies war das Material, was Herrn Walpers bei Bearbeitung der Gattung *Buddleja* in seinem Repertorium vorlag, er hat es bis auf vier Arten *B. incana* Ruiz. et Pav., *B. axillaris*, *sinuata* und *rufescens* Willd., welche er übersehen zu haben scheint, sorgfältig benutzt, und die Zahl der Arten auf 66 gebracht, wovon blofs 7 als *species non satis notae* aufgeführt werden. Unter den letzteren kann jedoch nicht *B. salvifolia* bleiben, da sie durch Jacquin's im *Hortus Schoenbrunnensis* schon 1797 erschienene schöne Abbildung hinlänglich bekannt ist, und seit Jahren in den botanischen Gärten cultivirt wird. Was die von Herrn Walpers übersehenen Species betrifft, so sind *B. axillaris* und *rufescens* Willd. blofs Synonyme, die erstere von *B. indica* Lam., die zweite von *B. occidentalis* Linn. Herr Walpers bildet nach der Inflorescenz vier Sectionen in der Gattung, von denen die drei ersten mit den von mir aufgestellten übereinstimmen, hin und wieder jedoch Arten in sich begreiffen, die ihnen fremd sind, das letztere gilt namentlich von *B. diversifolia* in der ersten, *B. lanceolata* in der zweiten und *B. bullata* in der dritten Abtheilung. Die vierte Section, wenn sie überhaupt beibehalten wird, dürfte auf die Arten der alten Welt zu beschränken, die südamerikanischen dagegen anderweitig unterzubringen sein.

Was die geographische Verbreitung der Arten betrifft, so sind unter den in Walper's Repertorium aufgeführten Arten, wovon, wie wir gesehen haben, auf jeden Fall drei, nämlich *B. virgata*, *incompta* Thunb. und *B. ternata* gänzlich entfernt werden müssen, 42 im tropischen Amerika, 8 in Ostindien, 4 in Java, 3 in China und Cochinchina, 2 auf den Mascarenen-Inseln, 2 am Kap und 2 in Abyssinien zu Hause. Hiervon habe ich, aufser sechs neuen mexikanischen Arten, welche im hiesigen Königl. botanischen Garten cultivirt werden, 47 selbst gesehen und zu untersuchen Gelegenheit gehabt, nämlich 38 amerikanische, 4 ostindische, eine javanische, eine von den Mascarenen-Inseln, eine abyssinische und 2 capische.

Die chinesischen und cochinchinesischen Arten sind so lange zu den zweifelhaften zu rechnen, bis durch genauere Beschreibungen das Gegentheil erwiesen sein wird, und können bei nachfolgenden Betrachtungen nicht

weiter berücksichtigt werden. Dasselbe gilt auch von *B. volubilis*, deren Verbleiben in der Gattung mir gleichfalls höchst zweifelhaft scheint.

Nach obiger Angabe ist also Südamerika das eigentliche Vaterland der Gattung *Buddleja*, und bringt zugleich diejenigen Arten hervor, auf welche dieselbe zuerst gegründet wurde. Sollten sich in der Folge an denen der alten Welt hinlängliche Unterschiede auffinden lassen, welche eine definitive Theilung der Gattung nöthig machten, so würden hierbei diese ihren Namen ändern, jene dagegen der ursprünglichen Gattung verbleiben müssen.

Die mir bekannten extraamerikanischen Arten zeichnen sich sämmtlich durch eine lange, röhrige Blumenkrone aus, welche das Pistill wenigstens um das doppelte an Länge übertrifft, während bei den amerikanischen das Pistill hervorragt, und die Röhre der kurzglockenförmigen Blumenkrone kaum so lang als der Kelch ist. Jene bilden daher auf jeden Fall eine besondere Abtheilung. Sie blühen bis auf *B. indica* in gipfelständigen Blüthensträufsen, deren Seitenäste Afterdolden darstellen. Die Struktur des Pistills und der Frucht ist bei ihnen, mit Ausnahme von *Buddleja madagascariensis*, in der Hauptsache dieselbe, wie bei den amerikanischen Arten.

Buddleja madagascariensis Lam. aber, zu der, wie bereits angegeben, *B. heterophylla* Lindl. gehört, zeichnet sich unter allen bekannten, von mir untersuchten Arten durch den constant vierfächrigen Fruchtknoten aus, wobei die Narbe, von keulenförmiger Gestalt, an der Spitze vierlappig erscheint. In allen übrigen Merkmalen stimmt diese Pflanze, welche aufser Madagascar auch auf Mauritius vorkommt, und in den botanischen Gärten häufig cultivirt wird, mit den vier bekannten indischen, so wie mit den beiden capischen Arten vollkommen überein, so dafs es mir nicht passend scheint, sie blofs wegen des angeführten Unterschiedes von ihnen als besondere Gattung zu entfernen.

Die amerikanischen Arten bilden drei Gruppen, wovon die erste die mit wirtelständigen Blüthen versehenen, die zweite alle in Köpfchen blühenden, und die dritte solche Arten in sich begreift, deren Blüthen, entweder einzelnstehend oder geknault, gipfelständige Thyrsen darstellen.

Leider finden sich von den mir bekannten Arten nur wenige in Frucht vor, so dafs ich reife Samen eigentlich nur in einer Art, nämlich *Buddleja grandiflora* Schlechtend. und Cham. untersuchen konnte. Sie er-

scheinen hier schief eiförmig-länglich, spitz, an der Basis zellig-schwammig angeschwollen, wobei die auf diese Weise entstandene Wulst die gröfsere Hälfte des Samens bildet. Der Embryo, überaus klein, walzenrund und gerade, nimmt die Mitte des Albumens ein, und ist mit der *Radicula* nach unten gekehrt. In *Buddleja brasiliensis*, *interrupta* und *vetula* traf ich ähnliche Samen an, welche aber noch nicht reif waren. Anders scheint es sich dagegen mit *Buddleja thyrsoidea* und *spicata* zu verhalten, von denen jedoch gleichfalls nur unreife Samen vorliegen. Hier nimmt der Nucleus die Mitte einer schlaffen, netzartig-zelligen Haut ein, so dafs der Same mit einem breiten Rande umgeben erscheint. Die Abbildung, welche Gaertner von den Samen der *Buddleja occidentalis* liefert, stimmt mit der letzteren Angabe ziemlich überein, der Embryo ist aber von ihm viel zu grofs dargestellt.

Was die übrigen Theile der Blüthe und Frucht betrifft, so ist ihre Struktur bereits hinlänglich erforscht, und findet sich in nachfolgendem Gattungskarakter näher angegeben. Eine Eigenthümlichkeit der Antheren bei einer neuen Art, welche ich *B. floccosa* genannt habe, verdient jedoch noch einer besonderen Erwähnung. Die beiden innern Klappen trennen sich nämlich vom Connexif so, dafs sie blofs an der Basis mit demselben verbunden bleiben, und krümmen sich hakenförmig nach Unten.

BUDDLEJA Linn.

Calyx urceolatus vel campanulatus, 4-fidus, regularis. Corolla monopetala, hypogyna; tubo recto, calycem aequante vel superante; limbo quadripartito, regulari, patente; fauce pilosa. Stamina quatuor, aequalia. Filamenta tubo corollae adnata, apice libera. Antherae biloculares, dorso affixae, inclusae vel semiexsertae; loculis parallelis, distinctis, secundum longitudinem interne dehiscentibus. Ovarium liberum, sessile, biloculare; ovula creberrima, anatropa, placentis duabus dissepimento utrinque adnatis inserta; ovarium in *B. madagascariensi* quadriloculare, placentis quatuor instructum. Stylus terminalis. Stigma capitatum vel clavatum, apice emarginato-bilobum, inclusum vel exsertum; in *B. madagascariensi* quadrilobum. Discus nullus. Capsula subcoriacea, calyce et corolla persistentibus vestita, utrinque sulco longitudinali exarata, bilocularis, septicido-bivalvis, valvis

bifidis, in *B. madagascariensi* quadrilocularis et ? quadrivalvis; placentae conjunctae, demum liberae. Semina creberrima, minuta, oblique conico-oblonga, basi truncata, testa cellulosa laxa vestita, interdum ad dimidiam partem inferiorem majorem spongioso-tumida. Embryo cylindraceus, rectus, in axi albuminis carnosi ipsoque brevior. Radicula hilum spectans, centripeta. — Arbores vel frutices saepissime stellulato-tomentosa; ramis plerumque quadrangularibus. Folia opposita, indivisa, serrata, crenata vel dentata, rarius integerrima. Petioli interdum basi dilatati ibique connati, marginem interpetiolarem referentes. Inflorescentia terminalis, capitata vel thyrsoidea, rarissime axillaris, verticillata. Flores bracteati, sessiles vel pedicellati, in ramulis dichotomis thyrsi solitarii vel glomerato-congesti. Corollae flavae vel albidae.

Die Zahl der Blüthentheile variirt nicht selten, vorzüglich bei einigen amerikanischen Arten, so dafs man zuweilen auf demselben Individuum pentamerische Blüthen mit tetramerischen und dreifächrige Pistille mit zweifächrigen antrifft.

Die Commerson'sche Gattung *Nuxia* wurde zuerst von A. L. de Jussieu in seinen (1789 erschienen) *Genera plantarum* erwähnt, und für nicht verschieden von *Manabea* Aubl. erklärt, worüber man sich nicht wundern wird, wenn man erwägt, dafs die Frucht damals noch nicht bekannt war, und der Habitus dieser Pflanze viel Übereinstimmendes mit jener Gattung zeigt. Lamarck im ersten Bande der (1791 erschienen) *Illustrationes* giebt eine Abbildung dieser Pflanze, und betrachtet sie als den Typus einer besonderen Gattung, ohne jedoch die eigentliche Struktur der Frucht zu kennen, welche er fälschlich als eine zweisamige Kapsel beschreibt. Hierin ist ihm später Poiret im 4ten Bande der *Encyclopédie* gefolgt. Ohne Rücksicht auf Lamarck's Autorität bringt dagegen Willdenow im ersten Bande seiner *Species plantarum* (1797) diese Pflanze, welche auf der Insel Bourbon zu Hause ist, zu *Aegiphila*, deren Arten sämmtlich dem wärmern Amerika angehören. Persoon (in der *Synopsis* 1805) nimmt dagegen die Gattung *Nuxia* an, und fügt ihr als zweifelhafte Art *Aegiphila elata* Swartz. hinzu, welcher Ansicht jedoch mit Recht Niemand beigetreten ist. Die erste richtige Kenntnifs der Frucht erhalten wir 1806 durch Jussieu, welcher sie im 5ten Bande der *Annales du Muséum* als eine zweifächrige, vielsamige

Kapsel beschreibt, und *Nuxia* daher für eine mit *Buddleja* am nächsten verwandte Gattung erklärt. Seitdem ist bis auf Bentham (*Bot. Magazin. Compagn.* 2. 59) über die Gattung nichts Neues gesagt worden, was Erwähnung verdient, blofs als Merkwürdigkeit ist anzuführen, dafs Poiret 1825 im *Dictionnaire des sciences naturelles* wieder zu der ältern unrichtigen Meinung zurückkehrt, und *Nuxia* mit *Aegiphila* verbindet. Bentham giebt nicht allein von *Nuxia verticillata* eine bessere Diagnose, sondern bereichert auch gleichzeitig die Gattung mit fünf andern capischen Arten, worunter blofs eine, nämlich *Nuxia saligna*, schon früher unter dem Namen *Buddleja salicifolia* bekannt war. Ich habe sämmtliche Arten zu untersuchen Gelegenheit gehabt, und bin in Folge dessen zu einer abweichenden Ansicht gelangt. Um die Richtigkeit derselben einzusehen, ist es nöthig, vorher die Struktur von *Nuxia verticillata* näher zu kennen, welche folgende Merkmale darbietet:

NUXIA Commers.

Calyx turbinato-campanulatus, quadrilobus, regularis, membranaceus, punctulato-lepidotus, persistens; praefloratio valvata. Corolla monopetala, hypogyna, subinfundibularis; tubo brevi, demum supra basim circumscisso: basi cupulari persistente; limbo 4-partito, regulari; laciniis ovatis, obtusis, aequalibus, reflexis, tubo triplo brevioribus, ante apertionem floris imbricatim incumbentibus; fauce villis longis sericeis retrorsis barbata. Stamina quatuor, tubo corollae adnata, parte superiore libera, aequalia, exserta, cum laciniis corollae alternantia. Filamenta subulata, erecta, glabra, vix longitudine laciniarum corollae. Antherae subreniformes, basi profunde bilobae, subbiloculares, dorso affixae; loculis nonnisi apice cohaerentibus ibique confluentibus, interne dehiscentibus. Ovarium liberum, sessile, ovato-subglobosum, pubescens, biloculare; ovula creberrima, anatropa, subcuneiformia, placentis duabus convexis, dissepimento utrinque adnatis inserta. Stylus terminalis, rectus. Stigma stylo vix latius, truncatum, perforatum. Fructus capsularis, bilocularis, polyspermus. Reliqua mihi latent. — Arbor inermis, glabra. Folia terna vel quaterna, petiolata, integerrima, coriacea. Thyrsus terminalis, ramosus; rami inferiores quaterni, superiores oppositi. Flores in ramulis subsessiles, per ternos conglomerato-conferti.

Vergleicht man hiermit die Struktur und den Habitus von *Buddleja salicifolia*, so ergiebt sich sehr bald, dafs beide Pflanzen nicht in derselben Gattung vereinigt bleiben können. Die letztere unterscheidet sich aber auch zugleich von allen andern mir bekannten ächten *Buddleja*-Arten durch die weit hervorstehenden Staubgefäfse, die geringe Anzahl der Eichen in jedem Fache des Ovariums, und die orangefarbenen, drüsigen, honigabsondernden Flecke, womit der Schlund der Blumenkrone zwischen dem Ursprunge der Staubgefäfse versehen ist. Ich betrachtete sie daher schon seit langer Zeit als den Repräsentanten einer besondern Gattung. Herr Burchell, welcher diese Pflanze am Vorgebirge der guten Hoffnung beobachtete, ist derselben Ansicht, und hat sie wegen der zahllosen kleinen weifsen Blüthen, womit sie bedeckt ist, *Chilianthus* genannt. Wegen der grofsen Ähnlichkeit mit unserm Ölbaum heifst sie am Cap *Wild Elder*, weshalb ihr Burchell (in Schult. *Mant.* 3) den specifischen Namen *oleaceus* beilegt, der vielleicht passender in *oleifolius* umzuändern sein dürfte. In Sprengel's *Systema* wird die Pflanze unter dem Namen *Chilianthus arboreus* Burch. aufgeführt, und zu den Verbenaceen gerechnet.

Burchell gründet seine Gattung hauptsächlich auf die abweichende Beschaffenheit der Frucht, welche er für eine einfächrige, viersamige, vierklappige Kapsel erklärt. Obgleich ich selbst keine Früchte beobachtet habe, so mufs ich dennoch nach Untersuchung des Pistills diese Angabe für unrichtig erklären. Der Fruchtknoten ist nämlich wie bei *Buddleja* zweifächrig, und enthält in jedem Fach zwei, selten drei, ziemlich grofse, aufgehängte Eichen. Nachstehend folgt eine genaue Beschreibung der Blüthenbildung und des Habitus dieser Pflanze.

Calyx turbinato-campanulatus, limbo 4-fidus, membranaceus, externe sublepidoto-tomentosus; laciniis aequalibus. Corolla monopetala, hypogyna, glabra; tubo brevi, infundibulari, longitudine calycis, interne glabro maculisque quatuor croceis inter staminum bases instructo; fauce pilosiuscula; limbo 4-partito, patente; laciniis oblique obovato-ellipticis, apice rotundatis, aequalibus, tubum duplo superantibus. Stamina 4, tubo corollae inserta, exserta, aequalia, in alabastro torta. Filamenta filiformia, glabra. Antherae subrotundae, utrinque bilobae, dorso supra basim affixae, biloculares, utroque margine secundum longitudinem dehiscentes. Ovarium liberum, sessile, sublepidoto-tomentosum, ovato-oblongum, biloculare;

ovula 2, rarius 3, in quolibet loculo, axi centrali affixa, pendula. Stylus terminalis, tubum corollae paulo superans, ut ovarium tomentosus. Stigma subcapitato-bilobum. Fructus mihi adhuc ignotus.

Vergleicht man diese Beschreibung mit der von *Buddleja* und *Nuxia*, so ergiebt sich, dafs jene Pflanze von beiden durch die geringe Anzahl der Eichen und die drüsige Beschaffenheit der Blumenkronmündung, und aufserdem von dieser durch den Habitus, von jener durch die weit hervorstehenden Staubgefäfse hinlänglich verschieden ist. Ich glaube daher, dafs beide Gattungen neben einander bestehen müssen.

Untersucht man bei dieser Ansicht die übrigen von Herrn Bentham zu *Nuxia* gezogenen Arten, so findet sich, dafs *Nuxia floribunda* in der That dieser Gattung verbleiben mufs, und eine zweite sehr ausgezeichnete Art bildet (1). Anders verhält es sich dagegen mit *Nuxia corrugata, dysophylla* und *lobulata*, indem sie im Blüthenbau und im Habitus vielmehr mit *Chilianthus oleifolius* übereinstimmen, und ungeachtet der Mehrzahl der Eichen und Samen sämmtlich mit ihm zu derselben Gattung gebracht werden müssen. *Nuxia corrugata* hat vier Eichen in jedem Fache, wovon sich nur zwei zu Samen ausbilden, *Nuxia dysophylla* ungefähr 10, und *Nuxia lobulata* 13-20 Eichen in jedem Fache. Hieraus ergiebt sich, dafs die Zahl der Eichen und Samen in dieser Gattung bei den einzelnen Arten variirt, und dafs der Unterschied, welcher sich auf die Zahl der Samen bezieht, wegfällt.

Bei der Seltenheit der drei letztgenannten Pflanzen dürfte folgende Beschreibung ihrer Blüthen und Früchte nicht überflüssig erscheinen.

Chilianthus corrugatus Kth. (*Nuxia corrugata* Benth.)

Calyx campanulatus, 4-fidus, stellato-tomentosus, persistens; laciniis ovatis, acutis, aequalibus. Corolla infundibularis, 4-fida, calycem duplo superans, externe stellato-pilosa; laciniis ovato-ellipticis, apice rotundatis, aequalibus, patentibus; fauce maculis 4 croceis notata. Stamina quatuor, fauci corollae inserta, exserta, aequalia, 1-2 interdum in lacinias calycinas transmutata. Filamenta brevia. Antherae oblongae, emarginatae, basi bilobae, biloculares, flavido-albidae; loculi distincti, secundum longitudinem dehiscentes. Ovarium liberum, ovatum, sessile, stellato-hirsutum, bilocu-

(1) Eine dritte Art (*Nuxia Hochstetteri*) habe ich in *Lachnopyris ternifolia* Hochst. aus Abyssinien erkannt.

lare; loculis 4-ovulatis; placentae connexae, dissepimento adnatae. Stylus terminalis, glaber. Stigma subglobosum, integrum. Capsula ovato-oblonga, calycem paulo superans, bilocularis, septicido-bivalvis, subcoriacea, stellato-tomentosa; loculis 4-spermis; seminibus duobus abortientibus. Semina oblique lanceolata. Testa membranacea, utrinque nucleum superans. Nucleus oblongus, utrinque rotundatus. Embryo obverse subclavatus, axilis, rectus, albumine paulo brevior; radicula longitudine cotyledonum, supera.

Chilianthus dysophyllus Kth. (*Nuxia dysophylla* Benth.)

Calyx urceolatus, 4-fidus, stellato-tomentosus; laciniis ovatis, obtusis, aequalibus. Corolla calycem paulo superans, 4-fida, persistens; laciniis subrotundo-ovatis, apice rotundatis, aequalibus. Stamina 4, exserta. Filamenta filiformia, glabra. Antherae subrotundae, utrinque bilobae, dorso affixae, biloculares, interne secundum longitudinem dehiscentes. Capsula ovato-oblonga, stellato-hirsuta, septicido-bivalvis, calycem persistentem duplo superans. Semina circiter 10 in quolibet loculo, placentis septo adnatis obovatis affixa, suppetentia nondum sat matura, oblique ovata vel obovata, planiuscula. Testa laxa, cellulosa, nucleum subrotundum alae instar cingens. Embryo minutus, cylindraceus, axilis, rectus, albumine triplo brevior.

Chilianthus lobulatus Kth. (*Nuxia lobulata* Benth.)

Calyx subturbinatus, quadrifidus, externe stellulato-tomentosus; laciniis ovato-oblongis, obtusis, aequalibus. Corolla infundibularis, limbo quadripartita, regularis; tubo brevi, interne glabro, sub laciniis corollae maculis magnis oblongis croceis instructo; laciniis oblongis, apice rotundatis, uninerviis, externe tenuissime tomentosis, interne glabris, recurvatis. Stamina 4, tubo corollae adnata, exserta, aequalia, longitudine limbi corollae. Filamenta filiformia, glabra. Antherae subrotundae, utrinque bilobae, dorso affixae, albidae, biloculares, interne secundum longitudinem dehiscentes. Ovarium liberum, sessile, turbinato-subrotundum, stellulato-tomentosum, biloculare; ovula 13-20 in quolibet loculo, placentis duabus dissepimento affixis imposita. Stylus terminalis, exsertus, inferne pilosus. Stigma subcapitatum, emarginato-bilobum. Fructus desideratus.

Hiernach würde der Gattungskarakter von *Chilianthus* auf folgende Weise festzustellen sein:

CHILIANTHUS Burchell.

Nuxiae species Benth.

Calyx subturbinato-urceolatus, 4-fidus, regularis, persistens. Corolla abbreviato-infundibularis, 4-fida, regularis, calycem paulo superans; laciniis patentibus vel recurvatis; fauce imberbi, maculis 4 croceis notata. Stamina quatuor, tubo adnata, ad faucem libera, exserta, aequalia. Antherae subrotundae, utrinque bilobae, biloculares, dorso affixae, introrsae. Ovarium liberum, sessile, biloculare; ovula 2-20 in quolibet loculo, anatropa. Stylus terminalis, exsertus. Stigma subcapitatum, emarginato-bilobum. Capsula subcoriacea, bilocularis, septicido-bivalvis; loculis 1-pleospermis. Semina elongata; testa cellulosa, laxa. Embryo rectus, in axi albuminis eoque brevior; radicula hilum spectans. — Arbores vel frutices ramis oppositis. Folia opposita, integra. Thyrsi terminales, ramosissimi; ramis oppositis. Flores parvi, in ramulis dichotomis alares et terminales, interdum conglomerati.

Nach den vorhergegangenen Bemerkungen über *Buddleja, Nuxia* und *Chilianthus* kann über die innige Verwandtschaft dieser drei Gattungen unter sich kein Zweifel mehr obwalten. Herr Bentham (in *Scrophul. ind.* 42) und nach ihm Herr Endlicher (*Gen.* 687) vereinigen daher *Buddleja* und *Nuxia*, zu welcher letztern sie fälschlich *Chilianthus* Burch. ziehen (1), zu einer besondern natürlichen Gruppe, welche sie *Buddlejeae* nennen, und welche sich durch die Regelmäfsigkeit ihrer Blüthen von den verwandten *Manuleae* und *Veroniceae* hinlänglich unterschieden.

Beschreibung sechs neuer *Buddleja*-Arten, welche im Königl. botanischen Garten cultivirt werden.

1. *Buddleja gracilis.*

Foliis lanceolatis, subacuminatis, supra glabris, glanduloso-punctulatis, subtus ramulisque dense fuscescenti-tomentosis, his obsolete tetragonis, gracilibus; thyrsis terminalibus, compositis, ramosis, foliatis: ramulis sum-

(1) Wenn von einer Reduction der Gattungen die Rede sein könnte, würde *Chilianthus* auf jeden Fall eher mit *Buddleja* als mit *Nuxia* zu vereinigen sein.

mis cymoso-plurifloris; floribus pedicellatis; corolla calycem paulo superante; antheris stigmateque clavato exsertis. — Crescit in Mexico? — Ramuli obsolete tetragoni, densissime tenuiter fuscescenti-tomentosi. Folia opposita, petiolata, lanceolata, subacuminata, basi in petiolum angustata, integerrima, reticulato-venosa, nervo medio venisque primariis subtus prominentibus, membranacea, viridia, glabra, supra glandulis minutissimis punctuliformibus obsita, subtus densissime tenuiter tomentosa, fuscescenti-incana, 2-2$\frac{1}{4}$-pollicaria, 6-7 lin. lata. Petioli 2-2$\frac{1}{2}$ lineas longi, fuscescenti-tomentosi; margo interpetiolaris obsoletus. Thyrsi in apice ramorum solitarii, sessiles, ovati, compositi, ramosi, foliati, erecti, 2$\frac{1}{2}$-3-pollicares; rami ramulique oppositi, subpatentes, tenuiter densissime fuscescenti-tomentosi; summi breves, cymoso-pluriflori. Flores minuti, pedicellati. Bracteae lineari-filiformes, tomentosae. Calyx urceolatus, 4-fidus, externe stellulato-tomentosus; laciniis triangulari-ovatis, acutis, aequalibus. Corolla calycem paulo superans, urceolata, 4-fida, externe tomentosa; laciniis ovatis, apice rotundatis, interne ad basim pilosis, aequalibus. Antherae 4, fauci insidentes, exsertae, ellipticae, utrinque bilobae, biloculares, introrsae, fuscae, secundum longitudinem dehiscentes. Ovarium liberum, subglobosum, sessile, hirsutum, biloculare, multiovulatum. Stylus glaber. Stigma clavatum, exsertum. — Buddlejae abbreviatae proxime affinis.

2. *Buddleja venusta.*

Foliis oblongo-lanceolatis, subacuminatis, basi in petiolum angustatis, denticulatis, supra glabriusculis, subtus ramulisque tenuiter et dense canescenti-tomentosis, his quadrangularibus; thyrsis terminalibus, compositis, ramosis, foliatis: ramulis summis abbreviatis, racemosis, cymoso-pluriflоris; floribus subsessilibus, fasciculato-congestis; corolla calycem vix duplo superante; antheris stigmateque globoso exsertis. — Crescit in Mexico? — Frutex ramulis quadrangularibus, tenuiter et dense canescenti-tomentosis. Folia opposita, petiolata, oblongo-lanceolata, subacuminata, basi in petiolum angustata, denticulata, reticulato-venosa, nervo venisque subtus prominentibus, membranacea, supra viridia et glabriuscula, subtus tenuiter et densissime incano-tomentosa, 3$\frac{1}{2}$-4$\frac{1}{2}$-pollicaria, 15-16 lineas lata. Petioli canaliculati, tenuiter et densissime incano-tomentosi, subsemipollicares; margo inter petiolorum paria angustissimus. Thyrsi terminales, com-

positi, ramosi, solitarii, sessiles, inferne bifoliati, subcorymboso-paniculaeformes, erecti, 5-6-pollicares, bracteati; ramis ramulisque oppositis, quadrangularibus, patulis, incano-tomentosis; summis abbreviatis, racemoso-dispositis, apice cymoso-plurifloris; bracteis bracteolisque lineari-subulatis, tomentosis. Flores minuti, brevissime pedicellati, fasciculato-congesti. Calyx turbinato-urceolatus, 4-fidus, externe stellulato-tomentosus; laciniis ovatis, acutiusculis, aequalibus. Corolla urceolato-infundibularis, calycem vix duplo superans, externe stellulato-pilosa; laciniis ovatis, apice rotundatis, subaequalibus, recurvatis, interne supra basim pilosiusculis. Antherae 4, summo tubo insidentes, semiexsertae, subrotundo-ellipticae, utrinque bilobae, biloculares, introrsae, secundum longitudinem dehiscentes; pars filamentorum libera brevissima. Ovarium superum, sessile, subrotundo-ovatum, stellulato-tomentosum, biloculare, multiovulatam. Stylus terminalis, glaber. Stigma globoso-capitatum, exsertum. — B. lanceolatae Benth. affinis.

3. *Buddleja ovalifolia.*

Foliis ovato-oblongis, acuminatis, basi rotundatis, crenatis, supra stellulato-pilosiusculis, subtus ramulisque floccoso-tomentosis, incanis, his quadrangularibus; margine interpetiolari rotundato, reflexo; thyrsis compositis, perramosis: ramulis summis brevibus, racemosis, cymoso-paucifloris; floribus subsessilibus, fasciculato-congestis; corolla calycem vix superante; antheris stigmateque clavato exsertis. — Crescit in Mexico? — Frutex ramulis quadrangularibus, floccoso-albido-tomentosis. Folia opposita, petiolata, ovato-oblonga, acuminata, basi subrotundata, interdum obliqua, margine crenata, reticulato-venosa, nervo venisque subtus prominentibus, membranacea, supra viridia, pilis stellulatis minutis conspersa, subtus flocculoso-tomentosa et incana, $4\frac{1}{2}$-6-pollicaria, $2\frac{1}{2}$-3 pollices lata. Petioli subpollicares, floccoso-tomentosi, albidi; margo inter petiolos rotundatus, reflexus, interne glaber, externe floccoso-tomentosus. Thyrsi compositi, perramosi, corymboso-paniculaeformes, bracteatae; ramis ramulisque oppositis, patulis, tetragonis, floccoso-tomentosis, incanis; summis brevibus, racemoso-dispositis, apice cymoso-paucifloris; floribus subsessilibus, fasciculato-congestis, minutis; bracteis bracteolisque lineari-subulatis, floccoso-tomentosis. Calyx turbinatus, 4-fidus, externe floccoso-

tomentosus; laciniis ovatis, acutiusculis, aequalibus. Corolla calycem vix superans, urceolata, 4-fida, externe tenuissime tomentosa; laciniis ovatis, apice rotundatis, subaequalibus, patulis. Stamina 4, tubo corollae adnata; filamentorum pars libera brevissima. Antherae lineari-oblongae, basi bilobae, biloculares, albidae, semiexsertae. Ovarium sessile, ovato-subglobosum, albido-tomentosum, biloculare, multiovulatum. Stylus glaber. Stigma exsertum, clavatum. — B. americanae Linn. similis, sed forma foliorum diversa.

4. *Buddleja macrophylla.*

Foliis ovatis, acuminatis, basi rotundatis, interdum subcordatis, serratis, supra glabriusculis, subtus ramulisque floccoso-tomentosis, incanis, his acute quadrangularibus; margine interpetiolari rotundato, reflexo; thyrsis terminalibus, valde compositis, ramosissimis: ramulis summis abbreviatis, racemosis, cymoso-3-7-floris; floribus breviter pedicellatis, congestis; corolla calycem vix superante; antheris stigmateque clavato exsertis. — Crescit in Mexico? — Frutex ramis acute quadrangularibus, tomento tenui albido floccoso solubili obtectis. Folia opposita, petiolata, ovata, acuminata, basi rotundata, interdum subcordata, serrata, reticulato-venosa, nervo venisque subtus prominentibus, membranacea, supra viridia, glabriuscula, subtus floccoso-tomentosa, incana, 6-8-pollicaria, 3-4 pollices lata. Petioli pollicares, floccoso-tomentosi, incani; margo interpetiolaris rotundatus, reflexus, interne glaber, externe floccoso-tomentosus. Thyrsi terminales, solitarii, sessiles, valde compositi, ramosissimi, corymboso-paniculaeformes, subpedales, bracteati; ramis ramulisque oppositis, tetragonis, patentissimis, floccoso-tomentosis, incanis; summis abbreviatis, racemoso-dispositis, apice cymoso-3-7-floris; bracteis bracteolisque lineari-subulatis, floccoso-tomentosis. Flores minuti, breviter pedicellati, congesti. Calyx turbinato-urceolatus, 4-fidus, externe stellulato-tomentosus; laciniis ovatis, acutiusculis, subaequalibus. Corolla calycem vix superans, campanulato-urceolata, 4-fida, externe stellulato-pilosa; laciniis ovatis, apice rotundatis, aequalibus, recurvato-patulis, interne versus basim pilosiusculis. Antherae 4, fauci insidentes, subsessiles, exsertae, ovatae, basi bilobae, biloculares, introrsae. Ovarium ellipticum, stelluloso-pilosum, biloculare, multiovulatum. Stylus brevis, glaber. Stigma clavatum, exsertum. — Praecedenti ideoque B. americanae proxima.

5. *Buddleja floccosa.*

Foliis ovato- vel elliptico-oblongis, acutis vel subacuminatis, basi rotundatis acutisve, serratis, supra stellulato-pubescentibus, subtus ramulisque floccoso-tomentosis, incanis, his quadrangularibus; margine interpetiolari rotundato, reflexo; thyrsis alaribus, pedunculatis, simpliciter ramosis: ramulis brevissimis, racemosis, cymoso-multifloris; floribus sessilibus, globoso-conglomeratis; corolla calycem duplo superante; antheris exsertis; stigmate subclavato-capitato, incluso. — Crescit in Mexico. — Frutex ramis quadrangularibus, floccoso-tomentosis, incanis. Folia opposita, petiolata, ovato- vel elliptico-oblonga, acuta vel subacuminata, basi rotundata, acuta vel in petiolum decurrentia, serrata, reticulato-venosa, nervo venisque subtus prominentibus, membranacea, supra subviridia pilisque stellulatis pubescentia, subtus floccoso-tomentosa, incana, mollia, $4\frac{1}{2}$-5-pollicaria et longiora, 2-$2\frac{1}{3}$ pollices lata. Petioli 12-15 lineas longi, floccoso-tomentosi, incani; margo interpetiolaris rotundatus, reflexus, externe tomentosus, interne glabriusculus. Thyrsi alares, solitarii, pedunculati, simpliciter ramosi, erecti, paniculaeformes, subtripollicares; ramis oppositis, stellulato-tomentosis, patentibus; ramulis brevissimis, racemoso-dispositis, cymoso-multifloris. Flores sessiles, fasciculato-conglomerati; glomerulis subglobosis. Calyx turbinato-urceolatus, 4-fidus, externe stellulato-tomentosus; laciniis e basi lata lanceolato-oblongis, acutiusculis, aequalibus. Corolla calycem duplo superans, infundibulari-urceolata, 4-fida, externe stellulato-pilosa, exsiccata nigrescens; laciniis ellipticis, apice rotundatis, intus medio pilosis. Stamina 4, tubo corollae adnata; pars filamentorum libera brevis. Antherae exsertae, cordatae, acutiusculae, dorso supra basim affixae, biloculares, pallidae; loculis secundum longitudinem interne dehiscentibus, apice confluentibus; valvis duabus interioribus demum ab apice ad basim solutis conjunctisque uncinato-reflexis. Pistillum tubo corollae dimidio brevius. Ovarium subglobosum, hirsutum, biloculare, multiovulatum. Stylus perbrevis, glaber. Stigma subclavato-capitatum, subbilobum. — Nulli mihi cognitae, nisi B. brachiatae et interruptae affinis.

6. *Buddleja propinqua.*

Foliis oblongis, ovatis vel ellipticis, acutis vel subacuminatis, basi rotundatis, crenato-serratis, supra subtilissime puberulis et glanduloso-

punctulatis, subtus ramulisque subfloccoso-tomentosis, incanis, his quadrangularibus; margine interpetiolari obsoleto; thyrsis alaribus, pedunculatis, subsimplicibus; ramulis summis brevissimis, racemosis, cymoso-multifloris; floribus subsessilibus, subgloboso-conglomeratis; corolla calycem duplo superante; antheris stigmateque clavato exsertis. — Crescit in Mexico? — Frutex ramis quadrangularibus, albido-floccoso-tomentosis. Folia opposita, petiolata, oblonga, ovata vel elliptica, acuta vel subacuminata, basi rotundata, crenato-serrata, reticulato-venosa, nervo venisque subtus prominentibus, membranacea, supra subtilissime puberula glandulisque minutissimis punctuliformibus obsita, viridia, subtus stellulato-tomentosa, subfloccosa, incana, $2\frac{1}{2}$-$3\frac{1}{2}$-pollicaria, 17-19 lin. lata. Petioli 8-9 lin. longi, subfloccoso-tomentosi, incani; margo interpretiolaris obsoletus. Thyrsi alares, solitarii, pedunculati, erecti, basi diphylli, subsimplices, corymbiformes, bipollicares; ramis patulis, stellato-tomentosis; ramulis (summis) brevissimis, cymoso-multifloris, racemoso-dispositis. Flores subsessiles, subgloboso-conglomerati. Calyx urceolatus, 4-fidus, stellato-tomentosus; laciniis ovato-lanceolatis, obtusis, subaequalibus. Corolla croceo-flava, calycem duplo superans, urceolato-infundibularis, 4-fida, saepe irregulariter 3-fida, externe stellato-pilosa, exsiccata nigrescens; laciniis ovatis, apice rotundatis, interne pilosis. Stamina tubo corollae adnata; filamentorum pars libera brevis. Antherae subcordatae, dorso supra basim affixae, biloculares, exsertae; loculis apice confluentibus; valvis anterioribus adnatis et ita permanentibus. Pistillum longitudine tubi corollae. Ovarium obovato-subrotundum, superne hirsutum, biloculare, multiovulatum. Stylus glaber. Stigma clavatum, emarginatum, semiexsertum. — Praecedenti proxima, cuius fortasse forma.

Revision der Familie der Commelyneen.

Von

H^rn. KUNTH.

[Gelesen in der physik.-math. Klasse der Akademie der Wissenschaften am 19. Juli 1841.]

Herr Brown war der erste, welcher die Gattungen *Tradescantia* Linn., *Callisia* Loefl., *Commelyna* Linn. und *Pollia* Thunb. von den Jussieuschen Junceen, in welchen sie, mit *Rapatea* Aubl. und *Mayaca* Aubl. unpassend vereinigt, die zweite Abtheilung bildeten, mit Recht trennte, und unter dem Namen der Commelyneen zu einer besondern Familie erhob, welche er gleichzeitig mit zwei neuen Gattungen *Aneilema* und *Cartonema* bereicherte. Obgleich Herr Brown in seinem *Prodromus* die Commelyneen nicht ganz glücklich zwischen die Palmen und die Melanthiaceen gesetzt hat, so ist ihm dennoch ihre nahe Verwandtschaft mit den Restiaceen nicht entgangen, denn er sagt pag. 269. „a Junceis veris valde diversae, ad Restiaceas situ embryonis foliisque magis conveniunt". Noch treffender nähert sie Herr Lindley (*Introd.* p. 255.) den Xyrideen. Dies ist auch die Stelle, welche ihnen definitiv von den Herren von Martius (*Conspectus gen.* 8.) und Endlicher (*Gen.* p. 119.) angewiesen worden ist. Ihre sehr natürliche Klasse der *Enantioblastae*, durch die Lage des Embryos an der dem Nabel entgegengesetzten Seite charakterisirt, begreift nämlich aufser dieser Familie die Centrolepideen, Restiaceen, Eriocauleen und Xyrideen in sich. *Mayaca* Aubl., von Hrn. Endlicher ans Ende der Xyrideen gestellt, von mir zu einer besondern Familie erhoben, bildet offenbar den Übergang der Xyrideen zu den Commelyneen.

Die von den Herren Brown und Endlicher den Commelyneen beigelegten Merkmale bedürfen, ungeachtet des grofsen Talents, womit dieselben aufgefafst und zusammengestellt sind, dennoch hin und wieder be-

richtigt, modificirt und vervollständigt zu werden. Da dies nur in Folge einer genauen Untersuchung der einzelnen Gattungen mit Erfolg geschehen kann, so werde ich zu dem Ende die mir näher bekannten einer strengern Revision unterwerfen.

Über *Tradescantia* Linn.

Den Typus der Familie der Commelyneen liefert unstreitig die Gattung *Tradescantia*, und namentlich die Abtheilung, zu welcher *T. virginica* Linn., *T. pilosa* Lehm., *T. caricifolia* Hook., *T. cirrhifera* Mart., *T. crassifolia* Cav., *T. crassula* Link und *T. albiflora* Hort. Berol. gehören. Der Kelch ist hier regelmäfsig, besteht aus sechs Sepalen, wovon die drei innern mehr entwickelt und blumenblattartig erscheinen. Die Staubgefäfse, sechs an der Zahl und hypogynisch, sind sämmtlich vollkommen und gleich gestaltet, haben behaarte Filamente und zweifächrige Antheren, deren Fächer durch ein mehr oder weniger ausgebreitetes Connexivum getrennt erscheinen. Das aus drei geschlossenen, den äufseren Sepalen entsprechenden Carpidien gebildete Pistill ist freistehend, enthält in jedem Fache zwei orthotropische Eichen, und endigt mit einem scheinbar einfachen Staubwege. Die Frucht ist eine dreifächrige Kapsel, deren Klappen, drei an der Zahl, in der Mitte die Scheidewände tragen. Zwei Samen in jedem Fache, an dem innern Winkel desselben über einander festsitzend, bestehen zum gröfsten Theil aus fleischigem Albumen. Der Embryo ist klein, an der dem Nabel entgegengesetzten Seite in einer Vertiefung des Albumens versenkt. Die Blätter entspringen auf ungetheilten Scheiden. Die Blüthen sind gestielt, an der Spitze des Stengels und der Zweige oder in den Achseln der Blätter büschelig vereinigt, die gipfelständigen durch zwei sehr genäherte Blätter gestützt.

Tradescantia rosea Vahl., *T. geniculata* Jacq., *T. pulchella*, *debilis* und *gracilis* Humb. et Kth. stimmen mit den oben genannten in Blüthen- und Fruchtbildung vollkommen überein, zeichnen sich blofs durch einen etwas verschiedenen Blüthenstand aus. Dieser besteht nämlich in gipfel- und achselständigen, meist gepaarten, selten rispig vereinigten, an der Spitze büschelig-mehrblüthigen Stielen. Mit dieser zweiten Gruppe im Habitus völlig gleich sind *Tradescantia multiflora* Sw., *T. procumbens*

Willd., *T. parviflora* Ruiz et Pav., *T. diuretica* und mehrere noch zu publicirende Arten. Auch die Blüthen- und Fruchtbildung ist, bis auf die Staubgefäfse, ganz dieselbe. Von diesen sind aber die drei, welche den innern Kelchblättern gegenüberstehen, sehr kurz, haarlos, tragen aber dagegen gröfsere Antheren, während die den äufsern Kelchblättern entsprechenden viel länger, nach oben haarig und mit kleinern, aber dennoch vollkommenen Antheren versehen sind. Zu derselben Abtheilung gehören offenbar, ungeachtet der anzugebenden Verschiedenheiten, auch *Callisia ciliata* Humb. et Kth., *Commelyna mexicana* Presl. und *Commelyna floribunda* Humb. et Kth.; in dieser sind nämlich die kürzern Staubgefäfse unvollkommen ausgebildet, während in jenen beiden sie gänzlich fehlen. Hierin liegt der Grund, warum diese drei Gewächse bisher unrichtig classificirt worden sind.

Ungeachtet der bemerkten Verschiedenheiten im Blüthenstande und in der Beschaffenheit der Staubgefäfse jener drei Gruppen würde ich es nicht für rathsam halten, darauf eine Theilung der Gattung zu gründen, da die hieher gehörigen Gewächse in allen übrigen Merkmalen die gröfste Übereinstimmung zeigen. In *Tradescantia erecta* Jacq. und *T. undata* Willd. dagegen beobachtet man, sowohl in Bezug auf Blüthenstand, als auf Zahl der Eichen und Samen, Unterschiede, auf welche ich ein gröfseres Gewicht legen möchte. Jener besteht nämlich in einer gipfelständigen, zweispaltigen, einseitigen Traube, während die Fächer des Ovariums 3 bis 5 Eichen enthalten, welche sich in der Frucht auch gewöhnlich zu eben so viel Samen ausbilden. Kelch und Staubgefäfse stimmen dagegen in allen wesentlichen Punkten mit denen von *T. virginica* und ihr verwandten Arten überein. Herr Endlicher scheint bei Feststellung des Gattungscharakters von *Tradescantia* blofs jene Arten in Rücksicht auf die Zahl der Eichen untersucht zu haben, indem er fälschlich der ganzen Gattung *loculi multiovulati* zuschreibt, während die ächten Tradescantien, welche die weit gröfsere Hälfte der Gattung ausmachen, jederzeit nur zwei Eichen in jedem Fache enthalten. Ich lasse dahingestellt sein, ob die eben angegebene Verschiedenheit nicht zur Bildung einer besondern Gattung berechtigt. In diesem Falle würde dazu noch *Tradescantia fuscata* Loddig. gezählt werden müssen, indem ihr Blüthenbau, bis auf die kahlen Staubfäden, vollkommen mit dem von *Tradescantia erecta* übereinstimmt. Die Inflorescenz dagegen

weicht etwas ab; die Blüthen, ziemlich langgestielt, erscheinen nämlich an der Spitze der Zweige büschelig vereinigt. Nach der Beschreibung und Abbildung dürfte auch *Tradescantia latifolia* der *Flora Peruviana* zu dieser Gruppe gehören.

Es ist zu verwundern, dafs *Tradescantia discolor* Smith, wegen ihres abweichenden Habitus, nicht schon früher eine genauere Untersuchung der Blüthentheile veranlafst hat, man würde alsdann gefunden haben, dafs sich diese Pflanze durch *ovula in loculis solitaria* von allen übrigen Arten dieser Gattung auffallend unterscheidet. Die Kapsel erscheint aufserdem durch Verkümmerung blofs zweifächrig. Ich habe gleichfalls nicht gewagt, auf diesen Unterschied allein eine neue Gattung zu gründen.

Die von mir untersuchten und für ächte Tradescantien erkannten Arten sind sämmtlich amerikanisch; *Tradescantia geniculata* Lour., *T. terminalis* und *capitata* Blume scheinen daher schon deshalb der Gattung fremd zu sein.

Über *Spironema* Lindl.

Die Gattung *Spironema*, welche ich selbst nicht untersucht habe, scheint sich, nach der gegebenen Abbildung und Beschreibung, von *Tradescantia* blofs durch die nakten Filamente, die viersamigen Fächer des Ovariums und den eigenthümlichen Habitus, welcher an *Cyanotis nodiflora* erinnert, zu unterscheiden. Auf die spirale Drehung der Filamente in den geöffneten Blüthen möchte ich weniger Gewicht legen.

Über *Cyanotis* Don.

Die Gattung *Cyanotis*, von Herrn Don benannt, aber schon früher von Herrn Brown (*Prodromus* p. 269.) angegeben, reiht sich sehr natürlich an *Tradescantia*, und Herr Endlicher läfst sie in seiner Anordnung der Commelyneen auch sehr richtig unmittelbar darauf folgen. Ihr Hauptcharakter besteht in der Verwachsung sowohl der äufsern als innern Kelchblätter an ihrem untern Theile, wobei die Staubgefäfse mit anwachsen, ferner in dem Bau der Antheren, deren Fächer parallel neben einander liegen

und sich unmittelbar berühren. In diesem letztern Punkte weichen meine Beobachtungen von der Endlicher'schen Angabe ab, nach welcher die *loculi divaricati, connexivum marginantes* sein sollen. Was die Befestigungsweise der Eichen und Samen betrifft, so habe ich sie theils anders gefunden, als die Herren Brown und Endlicher, theils möchte ich auf die bemerkten Unterschiede eben keine zu grofse Wichtigkeit legen. Herr Brown sagt: *Semina collateralia, alterum erectum, alterum pendulum; umbilico basilari.* Herr Endlicher dagegen behauptet dies von den Eichen; von den Samen dagegen, dafs in jedem Fach zwei oder durch Verkümmerung nur einer vorkommen. Von der Befestigung derselben und der Lage des Umbilicus dagegen schweigt er gänzlich. Die Eichen und Samen sind in den von mir untersuchten Arten, namentlich in *Cyanotis cristata* Roem. et Schult. keinesweges *collateralia*, sondern *superposita*; das obere Eichen ist an dem untern, das untere dagegen an dem obern Ende, beide nach Innen, befestigt, so dafs dieses herabhängend, jenes aufsteigend erscheint, während in *Tradescantia* und andern Commelyneen ihre Befestigung mehr nach der Mitte zu statt findet. Ganz ebenso verhält es sich mit der Lage und Befestigung der Samen. Der Hilum liegt hierbei, wie in allen anderen Commelyneen, an der dem Embryo entgegengesetzten Seite, fällt also mit der eigentlichen Basis des Samens zusammen, und würde daher nicht allein in dieser, sondern auch in allen übrigen Gattungen dieser Familie *basilare* genannt werden müssen, wenn dieser Ausdruck überhaupt passend wäre.

Die verschiedenen Arten, welche sich in dieser Gattung vereinigt finden, bilden rücksichtlich des äufseren Ansehens, zwei natürliche Gruppen. In der ersten, zu welcher *Tradescantia cristata* Jacq., *T. imbricata* und *tuberosa* Roxb., *T. papilionacea* L., *T. fasciculata* Heyne, *T. vaga* Lour., *T. villosa* Spreng., *T. pilosa* Willd. herb. und *Cyanotis barbata* Don gehören, stehen die Blüthen auf langen Stielen ährenartig vereinigt, und sind mit sichelförmigen, nach Aufsen gekehrten Bracteen versehen, welche sich zu beiden Seiten der Ähre dachziegelartig decken. Das Ganze wird aufserdem, wie in *Commelyna*, von einem herzförmigen, zusammengeschlagenen Blatte mehr oder wenig umhüllt. *Tradescantia axillaris* Linn. und *T. nodiflora* Lam. dagegen haben diese äufsere Hülle nicht, ihre Blüthen erscheinen in den Achseln der Blätter zu zweien, dreien oder meh-

reren knaulartig vereinigt, und sind durch zwischenstehende Bracteen geschieden.

Über *Campelia* Rich.

Campelia ist gleichfalls auf Unkosten der Gattung *Tradescantia* gebildet. Von bekannten Arten gehören dazu *Tradescantia Zanonia* Sw. und *T. marginata* Bouché.

Wie in *Tradescantia* sind hier die innern Kelchblätter gröfser, blumenblattartig und unter sich frei, die äufsern dagegen an der Basis verwachsen, in einen kurzen, dicken Stiel übergehend, und an dieser Stelle etwas gekrümmt, sie bleiben stehen, schliefsen sich später über der Frucht, und bilden sich gleichzeitig mit dem Stiel saftig aus, so dafs jene beerenartig erscheint. Staubgefäfse, Pistill und Frucht sind wie in den eigentlichen Tradescantien beschaffen. Hiernach ist der von Herrn Endlicher in seinem Genera gegebene Charakter zu berichtigen, welcher die Fächer des Fruchtknotens als *pauciovulati* angiebt, während ich darin jederzeit nur zwei Eichen beobachtet habe. Die Blüthen sind auf langen Stielen doldig oder kopfförmig vereinigt, und von zwei grofsen, blattartigen Bracteen unterstützt.

Über *Dichorisandra* Mik.

Die Gattung *Dichorisandra*, zu welcher *Tradescantia divaricata* Vahl, die Aublet fälschlich für eine *Commelyna* hielt und *hexandra* nannte, und mehrere von den Herren von Martius, Nees von Esenbeck und Schultes Sohn beschriebene neue Arten gehören, zeigt bei mehr oder weniger unregelmäfsiger Entwickelung des Kelchs, wie die vorige Gattung, sechs Staubgefäfse, wovon jedoch das äufsere ungepaarte sich zuweilen weniger vollkommen ausbildet oder gänzlich fehlt, ein erster Anfang der in vielen Gattungen dieser Familie eintretenden Verkümmerung von Staubgefäfsen. Aufserdem sind die Filamente kurz und kahl, die Antheren langgestreckt, die Fächer der letztern schmal, unmittelbar an einander gewachsen, und an der Spitze mit einem gemeinschaftlichen Loche aufspringend. Dieser letztere wichtige Umstand ist blofs von Herrn Hooker

in *Dichorisandra oxypetala* bemerkt, von allen andern Botanikern aber, welche diese Gattung beobachtet haben, übersehen worden. Nach Herrn Nees von Esenbeck bilden die Staubgefäfse in *Dichorisandra* zwei Phalanges und Herr Endlicher beschreibt sie als zu dreien genähert; mir ist eine solche Disposition derselben, wenigstens in den untersuchten Knospen nicht aufgefallen, möchte sie aber deshalb doch nicht gerade in Zweifel ziehen. Das Ovarium enthält in jedem der drei Fächer 4 bis 5 Eichen. Früchte habe ich nicht beobachtet. Nach Herrn Mikan soll die Blumenkrone in der Frucht stehen bleiben und eine saftige Beschaffenheit annehmen (*corolla leviter baccante indutus*). Der Blüthenstand ist eine einfache oder ästige Traube. Die Blüthen erscheinen blau, und durch das Verkümmern des Ovariums zuweilen polygamisch.

Über *Cartonema* Brown.

Diese Gattung hat gleichfalls fast regelmäfsige Blüthen, sechs ziemlich gleiche, an der Basis der innern Kelchblätter angewachsene, gleichgestaltete Staubgefäfse, längliche, am Grunde befestigte, zweifächrige Antheren, deren Fächer unmittelbar an einander gewachsen und dabei *bilocellati* erscheinen, und sich nach der Spitze zu mit einer Spalte öffnen. Weder Herr Brown noch Herr Endlicher erwähnen die Zahl der Fächer und die Art des Aufspringens der Antheren. Das Ovarium fand ich dreifächrig und in jedem Fache zwei Eichen, was nicht gerade mit der Brown'schen Angabe: „*semina subbina*", wohl aber mit der Endlicher'schen: „*loculi ovarii pauciovulata*" im Widerspruch steht. Die inneren Sepala endlich, welche Herr Brown als die kürzern beschreibt, sah ich in dem von mir untersuchten Exemplar vielmehr etwas länger als die äufseren, worauf jedoch kein grofses Gewicht zu legen ist.

Herr Brown sagt von *Cartonema*: „*a Tradescantia notis supra da-*
„*tis et inflorescentia diversa: an revera ulla affinitas cum Philydro?* sua-
„*dente facie et genitalium persistentia.*" Ich finde dagegen diese Gattung näher mit *Dichorisandra* verwandt, auch rücksichtlich des Blüthenstandes, welcher eine gipfelständige Ähre darbietet. Mit Recht führt Herr Brown noch als eine Eigenthümlichkeit dieser Gattung an, dafs hier die Staubgefäfse stehen bleiben.

Über *Callisia* Linn.

Wie in *Commelyna* und *Aneilema* verkümmern oder verschwinden in dieser Gattung eine gewisse Anzahl von Staubgefäfsen. In jenen beiden ist dieselbe beständig, während sie sich in dieser veränderlich zeigt, nicht allein in den einzelnen Arten, sondern selbst in demselben Individuum. Die sich ausbildenden Staubgefäfse, 1 bis 3 an der Zahl, fand ich jederzeit den äufseren Kelchblättern entsprechend, während Herr Endlicher das Gegentheil angiebt. Dieselbe Unbeständigkeit, wie bei den Staubgefäfsen, zeigt sich hier gleichfalls in der Zahl der Kelchblätter; sie mögen aber zu vieren oder zu sechsen vorhanden sein, so ist jederzeit die innere Hälfte derselben kleiner und zarter. Finden sich vier Kelchblätter vor, so sind sie paarweise gleich grofs; von sechsen dagegen ist immer das dritte, sowohl des äufsern als innern Kreises, etwas gröfser. Ovarien und Kapseln variiren endlich gleichfalls mit 2 und 3 Fächern. Die Fächer enthalten jederzeit 2 Eichen und 2 Samen. Die Narbe erschien mir überall pinselförmig und einfach, Loefling dagegen giebt drei dergleichen Narben an.

Es sind mir bisjetzt blofs drei Arten dieser Gattung bekannt, von denen *Callisia repens* Linn. sechs Sepalen, 3 Staubgefäfse, zweifächrige Ovarien und Kapseln, *C. monandra* Roem. und Schult., vier oder sechs Sepalen, 1 oder 2 Staubgefäfse, zwei- oder dreifächrige Ovarien und Kapseln, und endlich *C. delicatula*, eine neue, im hiesigen botanischen Garten cultivirte Art, vier Sepalen, 1 Staubgefäfs, zweifächrige Ovarien und Kapseln hat. Die Blüthen der genannten Pflanzen sind überaus klein, gestielt, entweder wie in *C. repens*, in den Achseln der Blattscheiden oder, wie in *C. monandra* und *delicatula*, auf achselständigen, gepaarten, ungleichen, dünnen Stielen büschelig vereinigt. Die Antheren haben ein sehr kleines Connexivum; die Filamente fand ich unbehaart, während sie Herr Endlicher als *barbata* beschreibt.

Nach meiner Ansicht ist diese Gattung näher mit *Tradescantia* als mit *Commelyna* verwandt, zu welcher auch Swartz die beiden ihm bekannten Arten früher rechnete.

Über *Commelyna* Linn.

Ungeachtet diese Gattung eine der ältesten dieser Familie ist, und bei uns häufig in zahlreichen Arten cultivirt wird, so ist dennoch daran manches Wichtige unbeachtet geblieben. Diese Bemerkung bezieht sich zunächst auf die Stellung der Staubgefäfse und die innere Beschaffenheit des Ovariums und der Frucht. Herr Brown, dessen vortreffliche Werke bei solchen Gelegenheiten in der Regel mit dem besten Erfolg zu Rathe gezogen werden können, schweigt leider diesmal hierüber gänzlich, und sagt von den Staubgefäfsen blofs, dafs von 6, seltner 5, welche vorhanden sind, 3, zuweilen 2 oder 4, eine abweichende Bildung und unvollkommene Antheren (*antherae vix polliniferae*) haben. Des Ovariums und der Frucht wird dagegen im Gattungscharakter gar nicht erwähnt, woraus ich schliefse, dafs sich das, was darüber im Familiencharakter gesagt wird: „*Ovarium triloculare, loculis oligospermis; semina saepius bina*" auch auf diese Gattung beziehen soll. So scheint es auch Herr Endlicher verstanden zu haben, indem er *Commelyna* ein *Ovarium triloculare, loculis oligospermis* zuschreibt, und von den Samen sagt: *semina in loculis solitaria, bina, raro plura*, was nur alsdann pafst, wenn, wie es bei ihm geschieht, *Aneilema* mit *Commelyna* verbunden wird. In dieser Vereinigung ist er den meisten Botanikern gefolgt, welche nach Herrn Brown von dieser Gattung gehandelt haben. Auch ich bin leider in diesen Irrthum verfallen, was hauptsächlich darin seinen Grund hatte, dafs ich die zur Gattung *Aneilema* gehörigen Pflanzen nicht hinlänglich kannte, und mir daher, durch die kurze Brown'sche Beschreibung verleitet, einbildete, dafs der einzige Unterschied derselben in der Abwesenheit des Involucrums bestehe. Bei genauerer Untersuchung mehrerer zu der einen und der andern Gattung gehörigen Arten, habe ich jetzt die Überzeugung erlangt, dafs die von Herrn Brown unter dem Namen *Aneilema* vereinigten Gewächse, nicht allein von *Commelyna* getrennt bleiben müssen, sondern selbst Verschiedenheiten darbieten, welche vielleicht eine weitere Theilung jener Gattung nöthig machen dürften.

Die grofse Menge *Commelyna*-Arten, welche ich zu dem Ende untersucht habe, stimmen in folgenden wesentlichen Charakteren überein.

Blüthen unregelmäfsig, öfterer durch das Verkümmern des Pistills polygamisch. Sechs Kelchblätter, drei innere und drei äufsere. Diese dünn-häutig, gefärbt, unverändert stehenbleibend, das ungepaarte kürzer, nachenförmig, die gepaarten seitlichen convex, an den sich berührenden Rändern mehr oder weniger verwachsen, in der Knospe von dem ungepaarten zur Hälfte umfafst. Jene Verwachsung ist bisher blofs von Herrn Hooker bei *Commelyna gracilis* angegeben worden; ich habe sie bei allen Arten, von denen ich vollständige Blüthen untersuchen konnte, beobachtet, und möchte daher fast glauben, dafs sie der ganzen Gattung eigen ist. Die drei inneren Kelchblätter sind gröfser, blumenblattartig, unter sich ungleich, welkend und in diesem Zustande stehenbleibend; die seitlichen unter sich gleich, gestielt und rundlich-nierenförmig, das dritte ungepaarte anders gestaltet, zugleich kürzer gestielt oder sitzend, und in der Knospe die seitlichen theilweise umfassend; nach Herrn Brown soll es zuweilen gänzlich fehlen, was ich jedoch selbst noch nicht beobachtet habe.

Sechs Staubgefäfse am Grunde der Kelchblätter befestigt und ihnen entsprechend, frei, von ungleicher Bildung, nämlich drei dem inneren ungepaarten und den äufseren gepaarten Kelchblättern entsprechende Staubgefäfse vollkommen, die übrigen unvollkommen ausgebildet. Diese sind kürzer, schmächtiger, mit kreuzförmig-viertheiligen, sterilen Antheren versehen. An den vollkommenen Staubgefäfsen bemerkt man von neuem eine auffallende Verschiedenheit; das mittlere, dem äufseren ungepaarten Kelchblatte gegenüberstehende ist nämlich etwas länger, seine Anthere ist gröfser, hakenförmig gekrümmt und theilweise metamorphosirt, indem sich dieselbe zwischen den Fächern blattartig ausbreitet, während die Antheren der beiden seitlichen Staubgefäfse gerade erscheinen, und ihre parallel neben einander liegenden Fächer blofs durch ein sehr schmales Connexiv getrennt sind. Die gesammten Filamente zeigen sich jederzeit kahl.

Das Ovarium ist frei, sitzend, schief, und besteht aus drei Fächern, welche den äufseren Sepalen entsprechen; die Fächer der beiden seitlichen enthalten jederzeit zwei übereinander sitzende Eichen; das nach dem ungepaarten äufsern Sepalum gekehrte zeigt sich dagegen kleiner, und scheint nur ein Eichen zu enthalten. Ein langer Staubweg mit einfacher, zuweilen etwas ausgebreiteter, fast dreilappiger Narbe.

Die Frucht ist schief-dreifächrig; die seitlichen Fächer enthalten zwei, das dem ungepaarten äufseren Kelchblatte entsprechende dagegen nur einen Samen. Das Aufspringen geschieht auf eine eigenthümliche Weise. Die drei Klappen nämlich, welche hier, wie in den meisten übrigen Gattungen, vorhanden sein sollten, trennen sich nicht gleichmäfsig; die zwei vielmehr, welche gemeinschaftlich das einsamige Fach bilden helfen, sind mit der Oberfläche des Samens innig verwachsen, und bleiben auf diese Weise verbunden.

Die Blüthenstiele entspringen aus den Blattscheiden, und zeigen nach Oben, wo sie sich in zwei Äste theilen, ein grofses, zusammengeschlagenes, an der Basis freies oder tutenartig verwachsenes Blatt, was die blüthentragenden Äste ganz oder theilweise umhüllt, bald *Involucrum*, bald *Spatha* genannt wird, und in dieser Form in keiner andern Gattung dieser Familie vorkommt. Die beiden Äste des Blüthenstiels sind gewöhnlich ungleich, der nach der Spitze der Spatha gekehrte ist stärker, kräftiger, öfterer mehrblüthig und eingeschlossen, der der Basis zunächst stehende dagegen dünner, länger, hervorragend, ein- oder wenigblüthig, zuweilen auf ein stielartiges Rudiment beschränkt (1). Die Blüthen erscheinen meist blau, sehr selten gelb.

Was die geographische Verbreitung dieser Gattung betrifft, so finden sich ihre zahlreichen Arten in den heifsen Gegenden sowohl der östlichen als westlichen Halbkugel.

Über *Aneilema* (2) Brown.

Untersuchen wir in Vergleich mit dem von *Commelyna* gegebenen Charakter die Gattung *Aneilema*, so ergiebt sich, wie bereits bemerkt worden, dafs diese Gattung beizubehalten ist. Herr Brown giebt nur einen Unterschied an, welcher in der Abwesenheit des Involucrums besteht. Die

(1) In *Commelyna ensifolia* und *undulata* Br. soll es nach Herrn Brown gänzlich fehlen.

(2) Herr Brown hat wahrscheinlich mit dem Namen *Aneilema* ausdrücken wollen, dafs in seiner Gattung kein Involucrum vorhanden sei; ἀνείλημα (τὸ) hat jedoch nicht diese, sondern eine gleiche Bedeutung mit εἴλημα, *involucrum, integumentum.* Aufserdem würde auch das *ει* in *i* zu verwandeln sein, wie dies in *isocandra, iconographia* u. s. w. geschieht.

mir bekannten Arten entbehren in der That sämmtlich dieses Organs, zeigen aber noch andere Verschiedenheiten, auf welche ich hier aufmerksam machen werde. Ihre Blüthen sind ziemlich regelmäfsig ausgebildet (1), was wahrscheinlich damit zusammenhängt, dafs die Staubgefäfse, welche die Verkümmerung trifft, ein und demselben, nicht wie in *Commelyna*, zwei Kreisen angehören. Diese Annahme stimmt mit dem überein, was Roxburgh von *Commelyna herbacea*, welche offenbar hieher gehört, sagt: *filamenta nectarina cum staminibus longioribus alternantia*, findet sich dagegen in Widerspruch mit der Hooker'schen Abbildung von *Aneilema longifolia*, wo die Lage der Staubgefäfse, wie in *Commelyna* dargestellt ist. Es fragt sich aber, ob bei einer strengern Revision dieser Gattung jene Pflanze darin verbleiben darf. Herr Brown schweigt auch wieder über diesen Punkt, was ich um so mehr bedauere, da die Dürftigkeit der zur Untersuchung vorliegenden Exemplare mir leider nicht gestattet hat, hierüber die genügende Aufklärung zu erlangen. In *Aneilema spirata* Brown, wovon sich *A. malabarica* kaum specifisch unterscheiden läfst, fand ich drei fruchtbare Staubgefäfse, ein regelmäfsig dreifächriges Ovarium und 3 bis 5 Eichen in jedem Fache, welche sich in der Frucht, einer regelmäfsig dreifächrigen, dreiklappigen Kapsel, gewöhnlich sämmtlich zu Samen ausbilden. Eine ganz gleiche Struktur giebt Roxburgh bei *Commelyna herbacea* und *nana* an, woraus hervorgeht, dafs diese beiden Pflanzen mit der meinigen zu derselben natürlichen Gruppe gehören. Die Staubgefäfse werden in der ersten als *barbata*, in der zweiten als *nuda* beschrieben, welcher Unterschied sich auch an meiner *A. spirata* und *malabarica* bemerken läfst, indem diese haarige, jene kahle Filamente darbietet. Die Antheren fand ich in beiden elliptisch, an den Enden ausgerandet, und ihre Fächer durch ein kaum bemerkbares Connexiv verbunden. *Aneilema nudiflora* weicht von den eben erwähnten Arten in einigen Merkmalen ab. Die Zahl der vollkommenen Staubgefäfse beschränkt sich hier auf zwei; aufserdem finden sich stielartige Rudimente eines dritten, zuweilen auch eines vierten Staubgefäfses. Hierbei sind die Filamente bartig und die Antheren wie in *Aneilema spirata* gestaltet. Die

(1) Dies stimmt auch mit Roxburgh's Beschreibung von *Aneilema nana*, *nudiflora* und *herbacea* überein, steht aber mit Herrn Brown's Angabe, wonach die Kelche unregelmäfsig sein sollen, in Widerspruch.

Kapsel ist regelmäfsig dreifächrig, die Fächer sind zweisamig; die des Ovariums scheinen hiernach gleichfalls nur zwei Eichen zu enthalten. Obige Angabe stimmt auch vollkommen mit Roxburgh's Beschreibung und Abbildung dieser Pflanze überein. Da Vahl geneigt ist, *Commelyna nudicaulis* für eine blofse Varietät von *A. nudiflora* zu halten, und *Commelyna medica* Lour. und *C. vaginata* L., welche Herr Brown zu *Aneilema* rechnet, auch blofs zwei Staubgefäfse haben sollen, so dürften sie alle drei in die unmittelbare Nähe von *A. nudiflora* zu stellen sein.

Nach diesen Bemerkungen fragt es sich, ob die verschiedene Zahl der fruchtbaren Staubgefäfse und der Samen nicht zu einer weitern Theilung der Gattung berechtigt; alsdann würde ich für die triandrischen mehrsamigen Arten den Salisbury'schen Namen *Aphilax* vorschlagen, während den diandrischen der Brown'sche Name *Aneilema* verbleiben könnte.

Leider habe ich von den zehn neu-holländischen Arten, welche Herr Brown aufführt, nur zwei, nämlich *Aneilema acuminata* und *biflora* gesehen. Die Dürftigkeit der vorliegenden Exemplare gestattete mir nur eine oberflächliche Untersuchung derselben. In ersterer scheinen die Fächer der Kapsel dreisamig zu sein, wonach sie zu der Abtheilung gehören würde, deren Typus *Aneilema spirata* ist. *Aneilema acuminata* dagegen hat eine Kapselfrucht, in welcher die seitlichen Fächer zwei oder drei Samen, das dritte dagegen blofs einen einzigen Samen enthalten; dieses scheint, wie in *Commelyna*, geschlossen zu bleiben, und auf eine nähere Verwandtschaft dieser Pflanze mit jener Gattung schliefsen zu lassen.

Die Abbildungen und Beschreibungen von *Aneilema sinica* und *longifolia* Hook. und *A. ovato-oblonga* Beauv. sind nicht vollständig genug, um daraus über die definitive Stellung dieser Pflanzen in einer natürlichen Anordnung etwas Bestimmtes entnehmen zu können.

Mit *Commelyna ambigua* Beauv. bildet Herr Reichenbach (*Conspect.* 59.) eine eigene Gattung, welche er *Palisota* nennt. Da er die Pflanze nicht selbst untersucht hat, seine Kenntnifs derselben sich vielmehr blofs auf die Beauvois'sche Beschreibung und Abbildung gründet, von denen ich weifs, dafs sie nach sehr unvollkommenen Exemplaren entworfen und der Natur nicht immer ganz getreu sind, so kann ich diese Gattung nur als eine höchst problematische ansehn. Nach dem Habitus könnte sie eher für eine *Smilacinea* gehalten werden.

Commelyna aequinoctialis Beauv., welche bei der Brown'schen Auffassung des Gattungscharakters zu *Ancilema* gehören würde, scheint mit einer unpublicirten capischen Pflanze eine besondere Abtheilung, wenn nicht verschiedene Gattung, zu bilden. Meine Pflanze, welche ich vor der Hand *Ancilema adhaerens* genannt habe, ist der Beauvois'schen Pflanze, so weit sich dies aus der Abbildung beurtheilen läfst, überaus ähnlich, und zeichnet sich durch folgende Merkmale aus: Sechs Kelchblätter, wovon die drei äufseren kleiner und ungleich sind, indem sich das ungepaarte gröfser und fünfnervig, die gepaarten dreinervig zeigen. Die drei inneren Sepalen scheinen ebenfalls von ungleicher Gröfse zu sein. Sechs Staubgefäfse, am Grunde der Kelchblätter befestigt, von denen blofs drei vollkommen, jedoch unter sich ungleich sind, das mittelste erscheint nämlich viel kleiner und schwächer, ist dagegen mit einem breitern Connexiv versehen. In den sterilen Antheren sind die Fächer an den beiden Enden eines langen, schmalen, in der Quere liegenden Connexivs befestigt, während sie in den gröfseren fertilen parallel neben einander liegen, und nur durch ein sehr schmales Connexiv getrennt werden. Die Filamente zeigen sich kahl. Das Ovarium ist dreifächrig und endigt in einem langen Staubweg mit einfacher? Narbe; jedes Fach scheint zwei übereinander sitzende Eichen einzuschliefsen. Die Frucht ist mir unbekannt geblieben. Die Blüthen sind gestielt, in geringer Zahl an den Spitzen der Äste einer gipfelständigen einfachen Rispe vereinigt.

Eine andere capische Pflanze, blofs interimistisch *Ancilema Dregeana* genannt, stimmt in vielen Merkmalen mit der eben beschriebenen überein, weicht aber in andern wesentlichen Punkten ab, weshalb ich sie noch als zweifelhaft neben *Ancilema adhaerens* stelle. Die Blüthen ziemlich langgestielt, bilden hier gleichfalls gipfelständige, fast einfache Rispen, und erscheinen in Folge der Verkümmerung des Ovariums polygamisch. Sowohl die äufseren als inneren Sepalen sind ungleich unter sich, jene kleiner, nachenförmig. Sechs hypogynische Staubgefäfse, wovon sich 2 oder 3 steril erweisen. Die fertilen Antheren haben zwei Fächer, welche blofs durch ein schmales Connexiv verbunden sind, während sich in den sterilen ein langes fadenförmiges Querconnexiv vorfindet. Von den fertilen Antheren sind zwei gerade, eine hakenförmig gekrümmt. Das vorhandene Pistill ist unvollkommen, scheint zweifächrig zu sein, und jedes Fach zwei Eichen zu enthalten. Die Kapsel ist länglich, zweifächrig, in der Richtung der Scheidewand zu-

sammengedrückt, öffnet sich loculicide mit zwei Klappen, und umschliefst in jedem Fache zwei übereinander befestigte, sitzende Samen.

Über eine neue Gattung, *Dithyrocarpus* genannt.

Tradescantia paniculata Roxb. (1), welche ich bis jetzt blofs aus der Roxburgh'schen Abbildung und Beschreibung kenne, zeigt sich nicht allein im Habitus, sondern auch im Blüthen- und Fruchtbau von dieser und allen verwandten Gattungen wesentlich verschieden, so dafs ich sie als den Typus einer neuen Gattung betrachte, welche ich wegen der zweiklappigen Kapseln *Dithyrocarpus* nenne, und zu der, aufser *Tradescantia glomerata* Willd. und *T. rufa* Presl., noch vier neue Arten gehören. Die genannten Pflanzen stimmen in folgenden Merkmalen mit einander überein: Kelch sechsblättrig, mehr oder weniger regelmäfsig; die äufseren Sepalen nachenförmig; die inneren gröfser und blumenblattartig. Sechs hypogynische, kahle Staubgefäfse, von denen die drei, welche den inneren Sepalen gegenüberstehen, kürzer sind. Sämmtliche Antheren fruchtbar; ihre Fächer sind durch ein Connexiv getrennt, welches in den kürzern Staubgefäfsen etwas breiter erscheint. Roxburgh bildet dagegen in *Tradescantia paniculata* die Staubgefäfse von gleicher Gestalt und ohne Connexiv ab. Der Fruchtknoten ist zweifächrig, die Fächer enthalten nur ein Eichen. Ein langer Staubweg mit einer fast kopfförmigen Narbe. Die Kapsel ist dünn, pergamentartig, rundlich, zweifächrig, in der Richtung der Scheidewand zusammengedrückt, springt mit zwei Klappen auf, welche die Scheidewand tragen, und enthält in jedem Fach einen Samen. Die Blüthen sind einseitig traubig, in einfachen oder ästigen Rispen vereinigt.

Diese neue Gattung hält hiernach gleichsam die Mitte zwischen *Tradescantia* und *Aneilema*, unterscheidet sich aber von beiden durch die zweiklappige, zweisamige Frucht, und aufserdem von dieser, welcher sie am nächsten verwandt zu sein scheint, so wie von *Callisia*, durch die Zahl der Staubgefäfse, von jener durch den Habitus. Vielleicht nähert sie sich auch aufserdem der Gattung *Pollia*.

(1) Was *Tradescantia paniculata* Willd. in *Roem. et Schult. Syst.* 7. 1158 adn. ist, habe ich nicht ermitteln können, da sich die Pflanze im Willdenow'schen Herbarium nicht auffinden läfst.

Von den sieben mir bekannten Arten gehören zwei Brasilien an, die übrigen finden sich zerstreut am Cap, auf Madagascar, der Insel Luçon, in China und Ostindien.

Über *Pollia*, *Aclisia* und *Lamprocarpus*.

Die Gattungen *Pollia* Thunb., *Aclisia* Presl. und *Lamprocarpus* Blume kenne ich blofs aus mehr oder weniger unvollständigen Beschreibungen. Herr Endlicher hat sie unter dem Thunberg'schen Namen vereinigt, ohne jedoch die Gründe anzugeben, die ihn hierzu bewogen haben. Vergleicht man die einzelnen Beschreibungen, so ergeben sich Verschiedenheiten, welche, wenn sie wirklich vorhanden sind, jener Vereinigung entgegen stehen würden. Nach Thunberg hat *Pollia* „*spathae bracteiformes*, *flores verticillato-corymbosi*", rundliche gedoppelte (*didymae*) Antheren und rundliche mit dem stehenbleibenden Kelche umgebene Beeren. Jene scheinen sämmtlich fruchtbar zu sein, da nirgends das Gegentheil behauptet wird. In *Aclisia* dagegen sollen die drei vordern Staubgefäfse kürzer sein, und statt der Antheren eine Drüse tragen. Die sehr unvollkommene Preslsche Abbildung stellt die fruchtbaren Antheren aufserdem als herzförmig dar. Die Blüthen erscheinen an den quirlständigen Ästen traubig gestellt. Von *Lamprocarpus* endlich behauptet Herr Blume, dafs die Kelche abfallend, die Staubgefäfse sämmtlich fruchtbar und gleichgestaltet, kahl, die Antheren linealförmig, stumpf, aufrecht, mit zwei unmittelbar und parallel an einander gewachsenen Fächern versehen, die Früchte kapselartig, zerbrechlich und glänzend sein, und die Blüthen endständige Rispen bilden sollen. Wegen des Habitus und der Form der Antheren will Schultes Sohn diese Gattung in die Nähe von *Dichorisandra* gestellt wissen.

Über *Tinantia*.

Die Gattung *Tinantia*, welche Hr. Scheidweiler in der Allgemeinen Gartenzeitung 1839. n. 46. p. 365. aufstellt, scheint in mehreren Merkmalen mit *Commelyna* übereinzustimmen, sich aber durch die Behaarung der Filamente und die mehrsamige Kapsel hinlänglich von ihr zu entfernen. Ohne Ansicht der Pflanze bleibt mir jedoch ihre nähere Verwandtschaft sehr zwei-

felhaft. Herr Scheidweiler glaubt, dafs sie sich von allen Gattungen dieser Familie, aufser der Unregelmäfsigkeit der Blüthen, durch die verschiedengestalteten Staubgefäfse und das vor der Befruchtung zurückgebogene Ovarium unterscheide, was jedoch nur auf die kleinere Hälfte der bekannten Gattungen passen würde.

Über *Lechea* Lour., *Hedwigia* Mikan. und *Ananthopus* Lour.

Diese drei mir gleichfalls unbekannten Gattungen werden von Herrn Endlicher mit *Commelyna* verbunden, ob mit Recht, wird die nähere Untersuchung dieser Pflanzen in Originalexemplaren lehren.

Über *Forrestia* A. Rich.

Ob diese Gattung zu den Asparageen gehört, wie Herr Richard angiebt, oder zu den Commelyneen, wozu sie Herr Endlicher rechnet, wage ich nicht zu entscheiden, da mir weder ein Exemplar dieser Pflanze, noch die Abbildung derselben zu sehen vergönnt war.

* * *

Nach den vorangegangenen Bemerkungen schlage ich vor, den Charakter der Familie der Commelyneen auf folgende Weise festzustellen:

COMMELYNEAE Brown.

Commelynaceae Endl., Ephemerae Batsch. pro parte.

Flores hermaphroditi vel ovariorum abortu polygami. Calyx duplex, uterque trisepalus; sepala exteriora distincta, rarius basi connata, persistentia, nonnunquam succosa; interiora petaloidea, sessilia vel unguiculata, distincta vel rarius basi in tubum connata, unum (impar) saepe minus, difforme, caduca vel marcescendo persistentia. Praefloratio: sepalum impar utriusque calycis exterius, lateralia amplectens. Stamina sex, hypogyna vel basi sepalorum interiorum inserta, sepalis opposita, rarissime abortu pau-

ciora (1-5), nonnulla saepius sterilia, decidua, nonnisi in Cartonemate persistentia. Filamenta filiformia, libera, plerumque barbata. Antherae biloculares, introrsae: loculis connexivo magis minusve distinctis, rarius parallele contiguis, interne secundum longitudinem, rarissime poro terminali communi dehiscentibus, nunc omnes fertiles, nunc plures cassae, difformes. Ovarium liberum, plerumque sessile, tri-, rarissime biloculare; loculi sepalis exterioribus oppositi; ovula plerumque bina, superposita, interdum plura, 1-2-serialia, rarissime solitaria, angulo centrali loculorum absque funiculo inserta, orthotropa, peltata. Stylus terminalis, simplex. Stigma simplex, obtusum, capitellatum, peltato-ampliatum, excavatum vel obsolete trilobum, rarissime penicelliforme. Capsula tri-, rarissime bilocularis, 3-2-valvis, valvis medio septiferis, rarissime indehiscens. Semina in loculis 2 vel 1, rarissime plura, compressa, angulata vel quadrata, peltata, rarius basifixa. Testa membranacea, duriuscula, reticulato-scrobiculata, rarissime rugosa, albumini arcte adhaerens; hilo ventrali impresso, rarius basilari lato, interdum arillo carnoso placentae continuo velato (Endl.). Albumen semini conforme, dense carnosum. Embryo antitropus (Rich.), in foveola albuminis hilo e diametro opposita receptus ibique, ad superficiem seminis, papillam efficiens magis minusve prominulam (embryostegam), trochlearis (cylindricus, medio parum attenuatus Gaertn.); extremitate radiculari plerumque centrifuga, rarius verticem vel basim loculi spectante. — Herbae annuae vel perennes, rarissime suffrutescentes. Radix fibrosa, rarius tuberosa. Caules teretes, nodosi, simplices vel ramosi, erecti vel procumbentes. Folia sparsa, simplicia, integra, integerrima, nervosa, plana vel canaliculata, basi vaginantia; vaginis integris. Flores albi, caerulei, violacei vel purpurei, rarissime flavi, fasciculati, umbellati, racemosi vel paniculati, bracteati, interdum foliis spathaeformibus cucullatis vel complicatis inclusi.

Über

CYSTIDEEN

eingeleitet durch die Entwicklung der Eigenthümlichkeiten von *Caryocrinus ornatus* Say.

Von

H^rn. VON BUCH.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 14. Mai 1844.]

Thomas Say, einer der einsichtsvollsten amerikanischen Naturforscher, beschrieb im Sommer 1825 (*Journal of the Academy of Nat. Scienc. of Philadelphia* IV. 9) ein von allen bisher bekannten gar sehr verschiedenes Geschlecht der Crinoideen, von welchem er die Stücke durch den unermüdlichen Dr. Bigsby in Canada erhalten hatte, ungeachtet sie im Staate von New-York, zu Lockport am Ontariosee, gefunden wurden. Diese Beschreibung ist in dem Londoner zoologischen Journal vom October 1825 mit den von Say gegebenen Abbildungen (pl. 11. fig. 1) wiederholt worden, und dadurch ist wenigstens der Name des CARYOCRINITEN in die Lehrbücher übergegangen, keinesweges aber, was ihn so besonders auszeichnet. Blainville in der Actinologie (p. 263. Atlas pl. 29. fig. 5) giebt davon nur eine gar dürftige, unvollkommene Beschreibung und eine Zeichnung nach einem, in seinem Besitz befindlichen Stück, welche an Genauigkeit die Abbildung von Say bei weitem nicht erreicht. Auch von Bronn in der Lethaea (p. 64) erhalten wir nur eine gar kurze Beschreibung und er sagt selbst, dafs er eine Zeichnung nie gesehn habe. Seitdem hat auch der amerikanische General-Consul in Lima, Hr. de Castelnau, in seinem *Essai sur le système silurien de l'Amérique septentrionale* (Paris 1843) von dieser Gestalt eine Abbildung geliefert (pl. 25. fig. 2), in welcher zwar die Asseln und die Fühlerporen darauf besser und deutlicher, als auf vorhergehenden Abbil-

dungen erscheinen. Allein das Wesentlichste ist dennoch auf dieser Zeichnung vergessen. Man bemerkt keine Spur von Einsetzung der Arme; die oberen kleinen Asseln scheinen das Thier völlig zu schliefsen. Auch erfährt man nicht, wo man die Mundöffnung suchen sollte. Eine Beschreibung erläutert dieses nicht; denn ungeachtet Hr. de Castelnau eine grofse Menge neuer Arten aufgestellt hat, so giebt er doch jederzeit nur die Namen dieser Gestalten; niemals aber die Gründe, auf welchen das Recht der neuen Namen beruht, noch weniger etwas einer Beschreibung ähnliches. Dieser Unvollständigkeit mufs man es zuschreiben, dafs der genaue und sorgfältige Hr. de Verneuil sich veranlafst gefunden hat, eine völlige Übereinstimmung des *Caryocrinus ornatus* mit dem von mir beschriebenen *Hemicosmites pyriformis* von Petersburg (Beiträge zur Kenntnifs der Gebirgsformationen in Rufsland p. 32) zu finden. Er meint, einer von diesen Namen müsse deshalb weichen, und offenbar der Name von Say auch auf die Petersburger Gestalten ausgedehnt werden. (*)

Die Überzeugung, dafs eine mit vielen weit über den Scheitel hervorstehenden Armen versehene Form unmöglich mit einer ganz armlosen, domartig geschlossenen Gestalt in ein Geschlecht, ja nicht einmal in dieselbe Abtheilung oder Ordnung von Thieren gebracht werden könne, hat mich veranlafst, die Caryocriniten, von denen die hiesigen Sammlungen gar viele Stücke enthalten, einer neuen und genauen Untersuchung zu unterwerfen. Und, wie überall in der Natur, so sind auch hier bei dieser Untersuchung so viele merkwürdige Erscheinungen hervorgetreten, eine so wunderbare und überraschende Symmetrie in Anordnung der einzelnen Theile, eine solche, auf alle ähnliche Gestalten anwendbare Gesetzmäfsigkeit, durch welche die Entwickelung der Formen, wie sie uns die Natur beobachten

(*) Anmerkung. In dem vortrefflichen *Survey of the fourth geological district of New-York* durch James Hall (Albany 1843), welcher am Ende des Jahres 1844 die diesseitigen Ufer des Atlantischen Meeres erreichte, findet sich offenbar (n. 17. 19 und 20) die beste genaueste Abbildung des *Caryocrinus ornatus*, mit einer sehr richtigen Entwickelung der Zusammensetzung der Asseln; allein alles dieses ohne Beschreibung, und vieles von der bewunderungswürdigen Symmetrie in Vertheilung der Poren war dem aufmerksamen Beobachter entgangen und daher unrichtig dargestellt worden. Auch würde es auf diesen Figuren nicht hervortreten, wie schon von dem Grunde des Kelches herauf, von der Scheidung der beiden gröfseren Basalasseln durch die Spitze einer nicht abgestumpften Seitenassel zum Munde, das Ganze eine bilaterale Einrichtung verräth.

liefs, in ein klares Licht gesetzt wird, dafs sie unsere höchste Bewunderung verdienen, und deswegen nothwendig verlangen, bis zu ihren geringsten Einzelheiten aufgezeichnet und entwickelt zu werden. Denn nicht die Natur in Species zu zerfetzen, um Kataloge und Sammlungen mit Namen zu füllen, ist der Zweck der Naturforschung, sondern das Bestreben, die verschiedenartigen Formen zu einem solchen Ganzen zu vereinigen, wie es uns eine klarere Einsicht in das Geheimnifs und in den Zweck des Lebens zu geben vermag. Die Bestimmung der Species lehrt uns nur die Buchstaben erkennen, durch welche wir in dem grofsen vor uns aufgeschlagenen Buche der Natur zu lesen versuchen.

Thomas Say hat eine sehr genaue Beschreibung von *Caryocrinus ornatus* gegeben. Seine Diagnose lehrt dieses Thier von allen ähnlichen unterscheiden. Er untersucht dann weiter die Form einer jeden Assel; er bestimmt ihre Lage, er redet von den Warzen und Streifen, welche ihre Oberfläche bedecken; ja er zeigt endlich, welchen Platz diese Gestalten in der Ordnung der Crinoïdeen einnehmen müssen, wie sie der verdienstvolle Miller aufgestellt hat. — Dennoch findet sich durch alle diese Genauigkeit der Naturforscher wenig befriedigt. — Das Zusammenwirken der einzelnen Theile zum Ganzen, die nothwendige Abhängigkeit des einen Theils vom andern, „die Beherrschung des Ganzen in der Anschauung" (Göthe), bleibt ihm gänzlich verborgen; er mag wohl lernen, in welcher Schrift dieser Abschnitt des Buches der Natur geschrieben sei, allein welchen Inhalt diese Schrift erläutere, erfährt er nicht. — Wer aber möchte es wohl wagen, von einem historischen Bilde die einzelnen Figuren abzuheben, sie mit der gröfsten Genauigkeit zu beschreiben, ihre Unterschiede von nebenanstehenden Figuren mit Ängstlichkeit und Scharfsinn zu entwickeln, und endlich zu bestimmen, das Bild gehöre zu einer Abtheilung, in welcher jeder Theil aus zwölf oder vierzehn Figuren zusammengesetzt sei. Die Zahl macht das Bild nicht, auch nicht die Form der Figuren, sondern vielmehr ihre verständige Anordnung und ihr daraus fliefsendes Zusammenwirken zu einem gemeinschaftlichen Zweck. — Das beachten die Speciesmacher nicht, die nur einzeln stehende kleine Unterschiede auffassen, und so preiswürdig auch ihre Bemühungen sein mögen, man möchte solche Bemühungen gar häufig für sehr nützliche und wichtige Handlangerdienste ansehen, nicht aber in ihnen das Bestreben des wahren und geistreichen Naturforschers zu erkennen vermögen.

Say sagt und sehr richtig: der Caryocrinit erhebe sich auf einem runden Stiel, der ihn am Boden befestigt. Über diesem Stiel verbreiten sich vier Asseln zu einem Becken (*pelvis*) oder Kelchboden (tab. II. fig. 1. tab. I. fig. 1-7). Sechs Asseln stehen auf diesen vier Basaltäfelchen und andere sechs Täfelchen bilden die Schulterblätter, auf welchen die Arme sich erheben.

Die ganze Gestalt gleicht einer grofsen Eichel. Unten mit stumpfer Spitze, völlig cylindrisch in der Mitte, und abgeplattet oder doch mit sehr flacher Wölbung auf der oberen Fläche. Die vier Asseln des Beckens, wenn auch von sehr ungleicher Gröfse, sind dennoch so regelmäfsig geordnet, dafs stets zwei nebeneinanderliegende sich völlig gleichen, und alle zeigen eine auffallende Symmetrie der Form. Würden die gröfseren in der Mitte zertheilt, so würden sie von den kleineren gar nicht zu unterscheiden sein. Alle Seiten wären dann gleich, zwei untere gröfsere gegen den Stiel, zwei obere kleinere, mit dem Winkel in der Mitte, und hierdurch würden statt vier, sechs Asseln entstehen. Diese Zertheilung der gröfseren Tafeln ist aber auf das Bestimmteste durch die Vertheilung der Fühlerporen auf den Flächen angedeutet. Das Verschmelzen aber von zwei Asseln, welches so weit geht, dafs der einspringende Winkel, der in der Mitte ihrer oberen Seite sich finden sollte, zu einer fast geraden Linie sich ausgeglichen hat, dieses Verschmelzen kann nur aus einer Vertheilung der inneren Organe entspringen, und wirklich findet sich nun jederzeit der Mund auf der oberen Fläche, genau in der Richtung der Scheidung der gröfseren Asseln, welche auch eine der Seitenasseln in der Mitte zertheilt. Die Seitenassel selbst bleibt ebenfalls nicht ohne Antheil an dieser excentrischen Lage des Mundes. Ungeachtet in ihrer Form nicht geändert, steht sie doch bedeutend tiefer gegen den Boden, als die ganz gleich geformte, allein durch den ganzen Durchmesser des Kelchcylinders von ihr getrennte Seitenassel auf der herablaufenden Kante des Scheiteldreiecks, und demgemäfs wird auch das Schulterblatttäfelchen unter dem Munde ausgedehnter und geht tiefer herab als die Axillarassel auf der entgegenstehenden Seite. Es ist, als neige der Mund den ganzen Kelch gegen den Boden und drücke die Asseln dieser Seite zusammen. Und sonderbar! gerade auf dieser Seite werden zuweilen die Seitenasseln ganz unterdrückt und die Axillarasseln stehen dann unmittelbar auf den Basalasseln des Kelches (s. tab. I. fig. 5); auf der

anderen Seite dagegen drängt sich gewaltsam eine neue Assel zwischen die gesetzmäfsig entwickelten (wie tab. I. fig. 6). — Diese Wirkung des Mundes auf Form und Vertheilung der Asseln ist allgemein für alle Crinoideen. Wo die Basalasseln nicht ganz gleich sind in Form und Vertheilung, da steht gewifs der Mund auf der Seite, ein Interradiale oder Intercostale führt zu ihm herauf. Bei *Actinocrinites* besteht der Kelchboden aus drei Täfelchen, von denen zwei bedeutend gröfser sind, als die dritte. Genau wo die beiden gröfseren sich scheiden, setzt sich das für Actinocriniten so auszeichnende Interradiale darauf, und genau in dieser Richtung findet sich an der Scheitelseite der Mund. Das ist schön und deutlich abgebildet von *Actinocrinites amphora* in Portlock *Geology of Londonderry* tab. XV. fig. 4 *a*, und *Actinocrinites triacontadactylus* und *tessellatus* in hiesigen Sammlungen lassen dieselben Verhältnisse mit der gröfsten Bestimmtheit bemerken. Soll man es einer Unachtsamkeit zuschreiben, dafs Miller (p. 98. pl. II) diesen Actinocriniten den Mund in die Mitte setzt? Eben diese Verbindung von Basaltafeln und Mund auf der Seite erscheint am *Platycrinus*, und ist vortrefflich abgebildet bei Hrn. Müller (*Pentacrinus* tab. VI). Nur bei ganz regelmäfsigem, fünftäfeligem Kelchboden steht der Mund genau in der Mitte, — und so wäre es wohl möglich, dafs Miller nicht einen wahren *Actinocrinit*, sondern den von Hrn. Müller zuerst bestimmten *Carpocrinit* (*Pentacrinus* p. 32) unter Augen gehabt habe. Dafs *Melocrinus* zuweilen mit dem Munde in der Mitte gesehn werde, bezweifle ich sehr. Der Mund steht seitwärts in der Richtung der kleinsten der vier Basalasseln.

Die Seitenasseln der Caryocriniten (*costales* von Miller), sechs an der Zahl, welche regelmäfsig einen Cylinder umschliefsen, geben der ganzen Gestalt eine besondere Zierlichkeit. Sie sind höher als breit, im gefälligen Verhältnifs von 2 : 3, und sie bilden mehr als die Hälfte von der Höhe des Ganzen. Sie stehen alle auf der Scheidung der Basalasseln, daher sind sie mit diesen abwechselnd. Nur da, wo die beiden gröfseren von diesen sich in zwei kleinere trennen sollten, stehen sie, ohne einen bedeutenden Winkel zu bilden, auf der oberen Kante des durch die Verschmelzung entstandenen Pentagons der Basalassel. Diese beiden umgeben die Seitenassel, welche unmittelbar gegen den Mund heraufgeht und ein gar regelmäfsiges Sechseck bildet, mit zwei längeren Seitenflächen und mit einer Spitze nach unten, die andere nach oben (s. tab. I. fig. 2). — Von den noch

übrigen drei Seitenasseln zeigt, merkwürdigerweise, nur noch eine, nämlich die, welche der Mundassel genau gegenüber liegt, dieses regelmäfsige Sechseck. Von den beiden nebenanliegenden ist aber die obere Spitze breit abgestumpft und die Assel ist hierdurch zu einem Siebeneck verändert (wie in tab. I. fig. 4).

Sechs Schulterblätter, *radialia axillaria* nach Müller, bilden den oberen Theil des Kelchcylinders. Sie werden über ihrer Mitte von den sich emporarbeitenden Armen durchbohrt und in ihrer weiteren Ausbildung verhindert. Daher erscheint von ihnen jederzeit nur etwas mehr als die Hälfte. Zwei eingeschobene schmale Asseln setzen sich auf die Abstumpfung der beiden siebenseitigen Seitenasseln, welche dem Munde entgegenstehen, und verstecken sich ebenfalls unter der Basis der Arme, so dafs der Rand eigentlich von acht Täfelchen gebildet wird, von sechs gröfseren und zwei kleineren dazwischen. —

Diese ganze, höchst symmetrische Anordnung und die Abhängigkeit der einzelnen Theile von einander wird vorzüglich deutlich in der Ansicht der ganzen Gestalt von oben herab (s. tab. I. fig. 1). Es ist nun höchst auffallend, wie der ganze obere Theil zu einem Dreieck zusammengedrückt ist, mit flach-sphärischen Seiten, und wie genau auf den Winkeln dieses Dreiecks drei Doppelarme hervortreten, und neben ihnen, auf den Seiten, noch andere, einfache Arme. Es ist klar, dafs diese Doppelarme und ihr Hervorbrechen die obere Fläche zum Dreieck verzogen haben. Ohne sie würden die Schulterblätter sich ohne Unterbrechung bis zum Mittelpunkt fortgesetzt haben, und sie würden aus Seitenasseln, was sie jetzt noch sind, zu Scheitelasseln, wie bei *Hemicosmites*, geworden sein. — So wesentlich ist die Veränderung, welche in Anordnung aller Theile das Erscheinen dieser Arme bewirkt! Es sind neun Arme, oder nur sechs, wenn die Doppelarme der Winkel, wie bei *Platycrinites* und ähnlichen, nur für einfache, schnell sich zertheilende, angesehn werden müssen. Allein darüber ist uns bisher noch alle Belehrung entzogen; denn nicht eines von den vielen bekannt gewordenen Stücken hat irgend eine Fortsetzung dieser Arme erhalten.

Dieses, alle Caryocriniten so besonders und so merkwürdig auszeichnende Dreieck des oberen Randes bestimmt nun Form und Anordnung aller einzelnen Theile, welche gleichsam das Dach der ganzen Gestalt bil-

den. Vor allen tritt uns hier der Mund entgegen, ganz am Rande, auf der rechten Hälfte der einen Seite des Dreiecks. Es ist eine grofse Öffnung, gewöhnlich völlig ein Viertheil so grofs, als die ganze Breite der oberen Platte. Sie wird von fünf, oder noch häufiger von sechs kleinen convexen Klappen verschlossen, welche sich zu einen kleinen Kegel erheben, und am Mundrande in kleinen Grübchen eingefugt, können sie sich in diesen bewegen, wie in einem Charnier. — Die übrigen beiden mundfreien Seiten des Dreiecks sind nun eben die, deren Mitte genau durch die Mitte der Heptagonalasseln der Seiten bestimmt wird, und dadurch sind diese gar leicht zu finden, wenn sie durch Beschädigung oder durch Bedeckung mit fremden Stoffen nicht sogleich hervortreten sollten. — Der Mittelpunkt des Dreiecks und der ganzen oberen Fläche wird durch eine kleine gar zierliche, nur wenig erhobene und scharf umgränzte Assel bestimmt, und andere etwas kleinere, aber in der Form ganz ähnliche kleine Täfelchen ordnen sich mit grofser Regelmäfsigkeit zirkelförmig um sie her. Sie würde ein vollständiges und regelmäfsiges Sechseck sein, wie es auch die umgebenden Asseln wirklich sind, träte nicht der Mund auf der einen Seite dazwischen, wodurch eines von den sehr kleinen an den Mund heraufsteigenden Täfelchen zwischen die Centralasseln gewaltsam eingeschoben, dadurch ihre Zahl bis zu sieben vermehrt, und der Assel des Mittelpunkts noch eine kleinere siebente Seite zugesetzt wird. — Diese eben so bestimmte als zierliche Bedachung ist allen den Geschlechtern der Crinoïdeen gemein, bei welchen sich der Mund auf einer Seite befindet; sie tritt vorzüglich an allen Arten des *Platycrinus* gar auffallend hervor, denn bei den meisten dieser Arten erheben sich die Centralasseln zu Spitzen und umgeben wie kleine Thürme den höheren Centralthurm der Mitte. Auch die *Rhodocriniten*, welche Phillips als *Gilbertsocriniten* beschrieben hat (vgl. Austin *Annals of Nat. Hist.* T. XI. 202), lassen diese Eigenthümlichkeit der Anordnung sehr gut beobachten, ungeachtet auch bei ihnen die Asseln sich zu kleinen Spitzen erheben. Auf den sonst schönen Zeichnungen von Phillips würde man solche Ordnung nicht, sondern nur gesetzlose Verwirrung auf der oberen Fläche dieser Gestalten vermuthen; aber schön und ausgezeichnet ist sie abgebildet von Hrn. Müller (über *Pentacrinus* tab. VI. fig. 1 *c*).

Falten, Streifen und Poren der Asseln. Sie sind nicht blofs höchst belehrend für die ganze Abtheilung der Crinoïdeen, sondern eine

nähere Untersuchung lehrt auch hier in ihrer Vertheilung eine Gesetzmäfsigkeit und eine Regelmäfsigkeit erkennen, welche man in scheinbar so oberflächlichen Zufällen schwer hätte erwarten können. Schon die Anwachsstreifen, genau den Seitenflächen jeder Assel gleichlaufend, wiederholen ihre Form bis zu einem Knötchen in der Mitte und trennen hierdurch jede Assel ganz scharf von der, von welcher sie berührt wird. Diese hier so besonders stark hervortretende Streifen erweisen, wie jede Assel auf allen Seiten von einer organischen Membran umgeben werde, aus welcher periodisch die kalkartige Masse hervordringt, die jede Seite der Assel und damit auch den ganzen Körper des Thieres vergröfsert. — Vom Mittelpunkt der Assel weg laufen Reihen von Poren, Reste von Fühlern, wie es scheint, bis in die Winkel der Ecken des Polygons, gewöhnlich sechs Poren für jede Reihe. Nach den Winkeln der Seite hin ist diese Porenreihe einfach; nach den Winkeln auf dem senkrechten Durchmesser der Assel ist sie eine doppelte. Sonderbarerweise sind es auf den Seitenasseln nur die oberen Hälften, welche mit diesen Porenreihen verziert sind; die unteren zeigen sie nur sparsam, zuweilen auch gar nicht. Und von den Asseln der Schulterblätter herab ist es das Gegentheil. Hier sind die Porenreihen der unteren Hälfte vorherrschend, und sie verbinden sich mit den von den Seitenasseln heraufkommenden Reihen zu einem, den oberen Theil der ganzen Kronen umgebenden Kranz. Das ist nun wohl ganz genau die Eigenthümlichkeit und die so auffallend hervortretende Erscheinung auf den Flächen des *Hemicosmites*; allein dadurch ist nur Gleichheit der wirkenden Gesetze, nicht Gleichheit der Formen oder Arten erwiesen. Betrachtet man die Porenreihen der Schulterblätter noch genauer und mit starken Loupen, so entdeckt sich für sie, und fast für sie nur allein, noch eine gar sonderbare Eigenthümlichkeit. Die einzelnen Poren nämlich sind nicht mehr hohl, sondern mit ganz kleinen Bläschen bedeckt, eins in der Mitte, sechs kleinere umher. Diese Bläschen werden gröfser und gehäufter, je näher man sie gegen die Mitte der Asseln aufsucht, und ganz in der Mitte mögen wohl an zwanzig, nur durch die Loupe erkennbare Bläschen nebeneinander stehen (tab. II. fig. 3). Auf den Porenreihen der Seitenasseln ist von solchen Bläschen nicht eine Spur zu entdecken. Dadurch unterscheiden sich die Asseln der Schulterblätter gar leicht und selbst in den kleinsten Bruchstücken von den Seitenasseln; und mit ihrer Hülfe findet es sich bald, wenn zuweilen,

wie vorher bemerkt worden, die Schulterblätter einige Seitenasseln ganz verdrängen, und sich unmittelbar auf die Basaltäfelchen setzen; eine auffallende Zusammenpressung der ganzen Gestalt, welche jedoch nur der Seite eigen ist, auf welcher der Mund sich befindet. Wahrscheinlich steht daher diese Zusammendrückung mit dem Bestreben des vielleicht den Boden berührenden Mundes, sich Nahrung zu verschaffen, in Zusammenhang.

Die Poren durchbohren übrigens die ganze Dicke der Asseln und finden sich eben so deutlich auf ihrer unteren Fläche oder auf inneren Abdrücken. Es ist daher gewifs in diesen Poren ein Organ, welches aus dem Innern des Thieres hervorkommt.

Ist die obere Spitze der Seitenassel abgestumpft, so wird jeder neu entstandene Winkel von der Natur wie ein Scheitelwinkel betrachtet, und in jedem dieser Winkel geht eine doppelte Porenreihe, wie in der Scheitellinie der Assel (s. tab. I. fig. 4).

Auf ganz ähnliche Weise sind nun die Basalasseln verziert (tab. I. fig. 2). Auch hier geht eine doppelte Porenreihe in den oberen Winkel der vierseitigen Assel. Auf den gröfseren aber, wo diese Spitze mit einer breiten Linie abgestumpft ist, ziehen sich zwei doppelte Porenreihen in die oberen Winkel des Sechsecks, und eben dadurch erweisen sie ganz einleuchtend, wie diese Sechsecke durch Zusammenfügung und Verschmelzung von zwei, den kleineren ganz ähnlichen Asseln entstehen. Auch hier sind viele Poren, wenn man sich dem Stiel nähert, mit Bläschen bedeckt, nur nicht so ausschliefslich, als auf den Asseln unter den Armen.

So ist die Verzierung der äufseren Oberfläche der Caryocriniten in ausgewachsenem, jugendlichem Zustande. Aber mit dem Alter zeigt sich, wie es scheint, eine bedeutende Veränderung. Längs jeder Porenreihe erheben sich kleine, langgezogene Bläschen, den Poren ganz ähnlich; allein sie sind niemals durchbohrt und dringen auch in das Innere der Assel nicht ein. Diese Bläschen werden immer länger und endlich verbinden sie sich zu einer erhobenen Leiste, welche sich zwischen den Porenreihen hinzieht, wo sie doppelt sind; und unter der Reihe, wenn sie einfach ist, auf der oberen Hälfte der Assel, über der Reihe auf ihrer unteren Hälfte (s. tab. I. fig. 3). — Wieder eine überraschende Symmetrie in der Anordnung dieser Theile! — Die Leisten erheben sich immer noch höher; die Porenreihen

bleiben an ihren Seiten in der Tiefe zurück und die ganze Assel erscheint endlich durch einen grofsen, sechsstrahligen Stern in eben so viele Abtheilungen oder Vertiefungen getheilt. Auch auf den kleinen Täfelchen des Scheitels zeigt sich dieser Stern gar deutlich und schön. Er geht stets vom Mittelpunkt aus in die Winkel der Assel; niemals aber endigen sich die Strahlen auf den Seitenkanten selbst. Es ist sehr wichtig, dies wohl zu bemerken, denn dadurch unterscheidet sich dieses strahlenförmige Aufblähen der Schale gar wesentlich von den oft so hoch erhobenen Falten, welche von einer Assel zur anderen übergehen und so häufig auf der Oberfläche eine neue polyëdrische Form hervorbringen, die dann der erste Anblick dem Thiere selbst und nicht blofs allein der äufseren Oberfläche zuschreibt.

Aber auch diese letztere Erscheinung fehlt den Caryocriniten nicht: als solle diese merkwürdige Gestalt alles vereinigen, was an irgend einem anderen Geschlecht der Crinoïdeen Ausgezeichnetes und Auffallendes beobachtet werden kann. Die Anwachsstreifen der Flächen des Caryocriniten werden nämlich ganz deutlich durch rechtwinklich sie durchsetzende Linien zu kleinen Körnern zertheilt (tab. I. fig. 3). So fein auch diese Linien sein mögen, so können sie doch das Gleichlaufende aller unter sich nicht verbergen, und eben so wenig, wie ihr senkrechtes Aufstehen auf den Kanten der Flächen, auf denen sie sich finden. Sie scheinen nun ohne Unterbrechung von einer Assel zur andern überzugehen bis zu ihrer Mitte herauf.

Es ist der schwache und eben deshalb sehr belehrende Anfang einer Erscheinung, die sich immer ausgezeichneter auf den Flächen der Asseln aller getäfelten Crinoïdeen (*Crinoïdea tessellata*), wie auch auf fast allen Cystideen entwickelt, und die endlich in den hochstehenden Balken, welche die Kelche von *Actinocrinites triacontadactylus* und von *Actinocrinites polydactylus* (Miller p. 98-104) in tiefe Kästen, 3-5, theilen, leicht in ihrer Natur völlig verkannt werden könnten. Miller glaubt, und ich denke, mit Recht, man müsse diese Streifen, Falten und Stäbe einer Haut zuschreiben, die sich zwischen den Asseln hervordrängt und ihre äufsere Oberfläche bedeckt, vielleicht derselben, welche die Asseln mit Anwachsstreifen umgiebt (vgl. p. 100). Das würde in der That wohl begreiflich machen, wie diese Falten jederzeit senkrecht auf der Kante der Assel stehen, wie sie nur das Dreieck bedecken können, welches von den Winkeln des Polygons der Assel, das sie bedecken, zum Mittelpunkt heraufgeht, weil sie gegenseitig

ihre weitere Ausbreitung auf den nahe liegenden Dreiecken hindern; auch wie sie von einer Assel zur andern übergehen, wodurch die so auffallenden gestreiften Rhomben der äufseren Oberfläche entstehen; endlich auch, warum diese äufsere Bedeckung nur der Oberfläche eigen ist, nie aber in das Innere eindringt. Wenn auch diese Falten am Ende in Poren auszugehen scheinen, so sind diese Poren doch keine Ansetzlöcher für Fühler, denn sie durchbohren die Assel niemals, wie die Poren, welche in den Winkeln der Asseln auslaufen; es sind vielmehr nur Enden der durch ihre ganze Länge fort hohlen Streifen und Falten.

So wenig sich auch nach allem Angeführten die Ansprüche der *Caryocriniten*, zu den Crinoïdeen gerechnet zu werden, zurückweisen lassen, so sehr sie auch durch cylindrische Form, durch hochstehende Seitenasseln und durch die mit diesen abwechselnden Schulterblätter den *Poteriocriniten* zu gleichen scheinen, so zeigt doch eine nähere Betrachtung bald, dafs sie nirgends sich einordnen lassen, und dafs sie ganz allein stehen, ohne Verbindung, am Anfange der Reihe, mit welcher die Crinoideen sich von den Cystideen absondern.

Die bestimmende Herrschaft der Zahl Fünf, welche so wunderbarerweise durch die ganze lebendige Natur hinläuft, ist, wie bei allen *Radiarien*, so auch in den Crinoideen besonders entwickelt, und allen einzelnen Theilen wird durch diese Zahl der Platz angewiesen, den sie einnehmen sollen. Mögen auch die verschiedenen Arten von *Actinocrinus* oder von *Pentacrinus* Arme in fast unzähliger Menge um sich verbreiten; immer ist es nur eine Verdoppelung der fünf Arme, die sich aus dem Innern des Kelches entwickeln. Mögen auch *Platycrinus* oder *Actinocrinus* über nur drei Basalasseln sich erheben; es ist leicht zu zeigen, wie zwei von ihnen verschmolzen sind, und wie auch hier der ganze Kelchboden als aus fünf Asseln zusammengesetzt angesehn werden mufs.

Nicht so bei dem *Caryocrinit*. Hier ist keine Spur, keine Andeutung, welche auf eine Zertheilung zu Fünf hinführen könnte. Alles wird, bis zu den geringsten Kleinigkeiten, von der Zahl Sechs bestimmt und beherrscht, eine Zahl, welche sich auf keine Weise mit Fünf vereinigen läfst. Der Kelchboden besteht aus vier ungleich grofsen Asseln, welche, wie vorher gezeigt worden ist, sich ohne Mühe zu sechs ganz gleichen und ähnlichen Asseln zerlegen lassen. Sechs Seitenasseln, sechs Schulterblätter, bilden

den Kelch und sechs Arme erheben sich auf seinem Rande, drei doppelte nemlich und drei einfache. Das alles ist den übrigen Crinoïdeen ganz fremd. Ein Kelchboden von vier Asseln erscheint nicht wieder, aufser nur einmal bei dem sonderbar geformten, aus der Reihe heraustretenden *Melocrinus* (Goldfufs tab. 60. fig. 1), und sechs Arme, aus dem Kelch hervor, hat man bei andern Crinoïdeen noch niemals gesehen.

Alles, was von der Zahl Fünf bestimmt wird, entwickelt sich tief aus dem Innern des Lebens. Alles, was die Zahl Sechs beherrscht, ist Folge der Oberfläche, der äufseren Umgebung, welche mit den inneren Organen in keiner Beziehung der Entwickelung, sondern nur in der der Beschützung steht. — Wenn auf der ausscheidenden Membran der Oberfläche eine Assel anfängt sich zu bilden, ein Punkt, ein Knöpfchen von einiger Härte, so wird sich, bei fortgesetztem Ausscheiden dieses Knöpfchen nach allen Seiten hin vermehren, daher eine Zirkelform annehmen. Berühren sich diese Zirkel in ihrem Fortwachsen, so beschränken sie sich gegenseitig, platten sich ab, und es bildet sich eine sechsseitige Assel, die jetzt, bei der fortwährenden Beschränkung, nur in der sechsseitigen Form weiter fortwachsen kann. — Alles was nun an der Oberfläche hervorkommt und sich bildet, Poren und Streifen, mufs sich in diese sechsseitige Form fügen und wird durch sie bestimmt. — Allein bei den Crinoideen entwickeln sich, tief vom Boden herauf, die fünf weit über den Kelch sich verbreitenden Arme, und nun ist das Bestimmende der Zahl Sechs blofs auf die Asseln beschränkt; — und auch nicht einmal — denn schon vom Kelchboden herauf, lange ehe sie hervorbrechen, drücken die Arme die Seitenasseln zusammen, erheben sie in der Mitte und geben dem ganzen Kelch die sehr hervortretende Form eines Pentagons. Daher hat Hr. Müller diese Asseln, welche so lange vorher das Ausbrechen der Arme verkünden, bezeichnend *radialia* genannt, und *radiale axillare* die, auf welcher der ausbrechende Arm wirklich ruht. Diese Arme reifsen die bisher im Innern des Kelches verborgenen, für alle diese Thiere so auszeichnenden Eierstöcke mit sich herauf; sie sind jetzt weit über dem Kelch an den Pinnulen der Arme befestigt (Müller *Pentacrinus* tab. V. fig. 17), in Freiheit, und nicht mehr genöthigt, sich durch eine enge Öffnung zu drängen, und damit ist eine neue Form von Thieren und der wesentliche Unterschied zwischen Crinoïdeen und Cystideen begründet.

Man wird wahrscheinlich noch lange umsonst fragen, welches Geheimnifs wohl in der Zahl Fünf liegen möge, durch welches sie einen so bedeutenden Einflufs über die ganze lebende Schöpfung erhält. Gewifs werde auch ich mir nicht anmafsen, nur etwas Weniges von dem verbergenden Schleier lüften zu können. Doch hat die Betrachtung der Radiarien, bei denen es so offenbar auf ursprüngliche Richtungen ankommt, mich auf die Vermuthung geführt, es sei Fünf nur ein Augmentum von Drei, ein Bestreben, den Kreis völlig zu schliefsen; diese Drei aber sei zusammengesetzt aus einer Hauptrichtung, welche zwei sich einander entgegengesetzte Richtungen verbindet. In einer Art von *Pentremites* von Yorkshire, mit ganz flach liegenden Ambulacren, die noch namenlos ist, in einem Geschlecht, welches sogar seinen Namen von der Eintheilung in fünf Theile erhält, bemerkt man deutlich einen vorherrschenden, die Asseln besonders erhebenden Arm; dann zwei Arme zur Seite, von denen jeder sich zertheilt, um das hintere Paar zu bilden, welches die fünf Ambulacren-Reihen vervollständigt. Ist es doch auch nicht anders bei *Spatangen*, bei *Clypeastern*, und sogar bei dem so regelmäfsig umgebenen *Cidaris* (Agassiz zufolge). Und mag doch auch vielleicht die Betrachtung des Menschen und der übrigen Vertebraten dahin führen, wo der Kopf die Hauptrichtung andeutet, die beiden Arme die entgegengesetzten Richtungen, und zwei Füfse das hintere, aus dem vorderen abgeleitete Paar, welche beide durch die Verlängerung der Wirbelsäule weiter von einander entfernt werden, als dieses bei wirbellosen Thieren geschehen kann — welches, wie ich glaube, auch schon oft gesagt worden ist.

Ich wende mich zu der näheren Betrachtung der Cystideen.

Cystideen sind natürliche Körper, die auf einem Stiel sitzen, der sie am Boden befestigt. Ihre mehr oder weniger kugelförmige Oberfläche wird von einer grofsen Menge von ineinandergreifenden polyëdrischen Täfelchen oder Asseln bedeckt. Zwischen diesen Täfelchen zeigen sich die zum Leben des Thieres nothwendigen Öffnungen, unter denen sich jedoch keine befinden, aus welchen Arme, denen der Crinoïdeen ähnlich, hervortreten könnten. Das Thier ist völlig armlos.

In Hinsicht der Öffnungen auf der Oberfläche ist allen Geschlechtern der Cystideen gemein: 1) dafs ihr Mund genau in der Mitte des Scheitels liegt, gewöhnlich in einem beweglichen Schlauch, der mit kleinen Asseln bedeckt ist. 2) Neben diesem Mund und nur wenig davon entfernt, erscheint gewöhnlich, wenn auch nicht immer, eine kleinere, Analöffnung, welche die Asseln durchbohrt, aber nicht von eigenthümlichen Asseln umgeben wird. 3) Weiter gegen die Mitte, aber bei fast allen Geschlechtern immer noch auf der gegen den Mund gerichteten Hälfte, erhebt sich eine, dem Mund nicht nachstehende runde oder ovale Öffnung, oft von einer fünf- oder sechsseitigen Pyramide bedeckt, die aus ebensoviel Klappen zusammengesetzt zu sein scheint. Sie umgiebt wahrscheinlich die Ovarialöffnung des Thieres.

Diese Öffnungen, aufser dem Munde, fehlen, sobald Arme sich aus der oberen Bedeckung entwickeln, und man begreift das leicht, wenn man bedenkt, dafs die Fortpflanzungsorgane, die Ovarien, mit den Armen sich über das Kelchgehäuse hervorheben. Eine eigene Ovarialöffnung in diesem Gehäuse würde dann ohne Nutzen sein. Ihre Anwesenheit ist daher ganz auszeichnend für alle Geschlechter der Cystideen.

Da von den inneren Theilen des Thieres fast nichts hervortritt und man nur seine äufsere Umgebung beobachten kann, so ist es nicht auffallend, dafs die Zahl Sechs besonders vorherrscht und Fünf nur in gar seltenen Fällen erscheint. Sie zeigt sich doch schon im Stiel und im innern Nahrungscanal dieses Stiels, den ich nie anders als fünfseitig gesehn habe. Der Stiel selbst ist, bei fast allen Geschlechtern, merkwürdig dünn, und scheint kaum geeignet, eine solche Masse zu tragen, als die, welche ihm aufgesetzt ist. Er kann deswegen auch schwerlich eine grofse Länge gehabt haben, und vielleicht hat auch schon der Körper der meisten dieser Thiere den Boden berührt. Bei *Sphaeronites Aurantium* ist der Durchmesser der Stielöffnung nur $\frac{1}{46}$ des Kelchdurchmessers; bei *Caryocystites Granatum* Wahl. ist der Kelch doch immer noch funfzehnmal dicker, und siebzehnmal bei *Cryptocrinites Cerasus*.

Die bis jetzt mit einiger Bestimmtheit bekannten und ausgezeichneten Cystideen würden etwa folgende sein:

1. Sphaeronites *Aurantium* His. (tab. I. fig. 21. 22.) (Tilas Vet. Acad. Handl. 1740. tab. 11. fig. 18. Gyllenhal Vet. Acad. Nya Handl.

1772. p. 242. tab. 8. fig. 4. 5. Wahlenberg Acta Acad. Ups. VIII. 52. Pander tab. 29. fig. 2. 3. Herz. v. Leuchtenb. tab. 2. fig. 17. Buch Beitr. z. Best. d. Gebirgsform. in Rufsl. tab. I. fig. 14.)

Kugelförmig; auf einem sehr dünnen runden Stiel mit fünfeckigem Nahrungscanal. Sechs kleine Asseln bilden die Kelchbasis. Sie werden von anderen Asseln umgeben, von gröfseren und kleineren, die ohne bemerkbare Ordnung abwechseln und die in grofser Menge umherstehen, so dafs man wohl zwanzig aufwärts in einer Reihe zählen kann. Die meisten sind sechsseitig; allein auch siebenseitige, achtseitige, neunseitige und mehr, lassen sich ohne Mühe auffinden. Der Mund, in einem kleinen, von Täfelchen gebildeten Schlauch, steht dem Stielansatz, auf demselben Durchmesser, genau gegenüber. Tiefer herab, aber immer noch auf der Halbkugel des Mundes, erscheint eine grofse, mit fünf, seltener mit sechs Klappen, in Form einer Pyramide, geschlossene Öffnung, die Ovarialöffnung; auf der Spitze einer jeden von diesen Klappen findet sich ein kleines, die Klappe ganz durchbohrendes Loch; es mögen die Eier aus diesen Löchern hervorgedrungen sein, da man die Klappen selbst niemals zurückgeschlagen oder geöffnet findet. Stets rechts von dieser Pyramide, aber dem Munde ganz nahe, findet sich die kleine und runde Analöffnung, ohne Erhebung über der Fläche.

Die Ungleichheit, die Kleinheit vieler Asseln und ihre grofse Zerstreuung über der Kugelfläche machen es wahrscheinlich, dafs hier nicht blofs dieselben Asseln sich vergröfsern, sondern dafs auch stets neue sich zwischen den älteren vordrängen und ihre Seitenflächen vermehren.

Die Oberfläche einer jeden Assel wird von Linien oder Streifen bedeckt, welche senkrecht auf den Seitenkanten der Assel stehen; daher finden sich so viele Richtungen von Streifen, als die Assel Seitenkanten hat, und alle scheinen im Mittelpunkte zusammenzulaufen. Pander hat sie sehr gut, richtig und deutlich gezeichnet (tab. 29. fig. 3 *a*). Die Streifen der einen Assel gehen, ohne Unterbrechung der Richtung, zur naheliegenden über, und beide scheinen dann nur ein Ganzes zu bilden. Es entsteht ein Rhombus mit starken Streifen in der Richtung der gröfseren Diagonale. Ich werde diese Streifen deshalb unter dem Namen der Rhombenstreifen oder Falten aufführen. Sie endigen sich gegen die Mitte der Assel mit einer Öffnung, welche Pander für den Ausgang von

kleinen Fühlern gehalten hat. Ich bin ihm hierin gefolgt (Beitr. zur Best. d. Gebirgsform. in Rufsl. p. 27); ich habe sogar die Vermuthung geäufsert, die Streifen möchten wohl Rinnen begränzen, in welchen die Fühler sich abwechselnd von einer Assel zur nahestehenden, gleichlaufend nebeneinander, hinlegen. Allein, wenn die äufseren Streifen abgerieben sind, in einem Zustande, wie man meistens die Sphaeroniten auf ihrer Lagerstätte findet, und noch dann, wenn die Scheidung der Asseln gar deutlich verfolgt werden kann, sieht man auf der Oberfläche der Assel keine Spur von Öffnungen, von Löchern, von denen sie durchbohrt würde. Das würde doch ganz nothwendig sein, wären die Löcher die Ausgänge von Fühlern, welche nur aus dem Innern hervorkommen können. Sie sind daher nur ganz oberflächlich und scheinen nur die Ausgänge einer Höhlung durch die ganze Länge der Streifen. Auf den Sphaeroniten, welche bei Christiania in Norwegen vorkommen, treten die Streifen so stark hervor, dafs die Rhomben, welche sie bilden, sich scharf von einander abschneiden und die Scheidung der Assel völlig verstecken. Sie sind dann oft aber unrichtig unter dem Namen *Echinosphaerites Granatum* aufgeführt worden. Hisinger hat sie abgebildet Lethaea Suecica tab. 25. fig. 8.

2. Sphaeronites *Pomum* His. (Buch Beitr. zur Best. d. Gebirgsformat. in Rufsland I. 15. 16. nach Gyllenhal. Hisinger Lethaea Suecica tab. 25. fig. 7.)

Es ruht noch viel Dunkel auf dieser Art. In der Form, in Vertheilung der Öffnungen ist sie von *Sp. Aurantium* gar nicht verschieden; denn wenn auch Gyllenhal sagt, die Anusöffnung liege dem Munde so nahe, dafs beide nicht selten zusammenfliefsend zu sein scheinen, so kann das nur auf einigen Stücken der Fall sein; andere zeigen sie getrennt genug. Auch die Ovarialpyramide, welche Gyllenhal nicht sahe, fehlt dieser Art nicht. Der Herzog von Leuchtenberg hat sie mit der gröfsten Deutlichkeit beschrieben und abbilden lassen (Beschreibung einiger Thierreste der Urwelt p. 23. tab. 2. fig. 19). — Der wesentliche Unterschied beider Arten liegt in den Poren auf den Asseln. *Sp. Pomum* läfst zwei Poren bemerken, welche durch eine kleine Rinne verbunden sind. Man sieht sie auch noch auf Steinkernen. Sie durchbohren daher die Assel und sind nicht blofs oberflächlich. Solcher kleinen Systeme finden sich denn bis zehn oder zwölf auf einer Assel. Auch diese hat der Herzog von Leuch-

tenberg abbilden lassen; er hatte sie auf einem Stücke, dem abgebildeten, beobachtet, welches vielleicht das gröfste aller bisher gefundenen ist. Er sagt, es habe drei Zoll im Durchmesser.

Die Sphaeroniten sind aufser den nordischen Reichen noch nicht gefunden worden. In Norwegen bei Christiania; sehr häufig zu Westraplana an der Kinnekulle in Westgothland, wo nach Gyllenhal *Sp. Pomum* stets tiefer liegen soll, als *Sp. Aurantium*. Am Mösseberg. Auf der Insel Oeland bei Bödahamn findet sich nur *Sp. Aurantium*; auch in Dalecarlien am Osmundsberg; *Sp. Pomum* aber auch noch in Dalecarlien bei Boda und Wikarby und zu Hällebråten in Nerike. In den Petersburger silurischen Schichten erscheinen, nach des Herzogs von Leuchtenberg Versicherung, beide Arten vereinigt.

Die Sphaeroniten können als das Symbol oder als der Typus aller Cystideen angesehen werden, denn sie entfernen sich am weitesten von Allem, was an Crinoideen erinnern könnte. Es ist durchaus kein Bestreben zur Entwickelung von Armen bemerklich; auch kein Gesetz in Anordnung der Täfelchen, welche das Gehäuse bilden; und die kugelrunde Form läfst eher auf eine Entwickelung schliefsen vom Mittelpunkt fast gleichförmig nach allen Seiten hin, als auf eine in einer bestimmten Richtung nach oben herauf, wie bei den Crinoideen.

CARYOCYSTITES.

Kelchboden von vier Basalasseln, zwei gröfseren und zwei kleineren. Drei Reihen von Seitenasseln übereinander.

3. Caryocystites *Granatum* Wahl. (*Echinosphaerites Granatum* Wahlenberg Acta Soc. Upsal. VIII, 53. *Sphaeronites testudinarius* Hisinger Lethaea Suecica p. 92. tab. 25. fig. 9 *a*.)

Tab. I. fig. 8. von oben; fig. 9. von der Seite; fig. 10. von unten. Tab. II. fig. 4. in seine einzelnen Asseln zerlegt.

In dieser Gestalt sind die Asseln viel gröfser als in den Sphaeroniten. Man bemerkt selten, dafs neue zwischen den älteren eintreten, und die Folge davon ist eine gröfsere Gesetzmäfsigkeit in der Verbindung der einzelnen Theile.

Der Kelchboden (*pelvis*) ist viertheilig, nach demselben Gesetz, wie im Caryocrinit (s. tab. II. fig. 4); es stehen nämlich zwei gröfsere un-

gleichseitige Fünfecke nebeneinander und zwei kleinere Vierecke ihnen gegenüber. Werden die Fünfecke in ihrer Mitte zertheilt, so erhält man auch hier sechs sich ganz ähnliche und gleiche Vierecke; daher sind auch hier die gröfseren Fünfecke wahrscheinlich aus der Verschmelzung von zwei Vierecken entstanden. Auch findet sich wirklich die Ovarialöffnung in der Verlängerungslinie der Scheidung der beiden gröfseren Basalasseln.

Sechs Seitenasseln stehen auf den Flächen des durch die Basalasseln gebildeten Sechsecks. In ihren Zwischenräumen, daher mit ihnen abwechselnd, zieht sich eine zweite Reihe von Seitenasseln um den Kelch, und wieder mit diesen abwechselnd noch eine dritte Reihe. Eine vierte ähnliche Reihe bildet den Scheitel.

Die Ovarialöffnung ist fünfeckig und gewöhnlich über die Asseln erhoben. Selten erhalten sich die fünf Klappen, von denen sie verschlossen wird.

Der Mund in der Mitte des Scheitels, immer etwas breit gepreſst, hebt sich zwar durch die umgebenden Asseln, doch nicht in einem sichtbaren Schlauch. Die runde Anusöffnung steht auch hier ihm ganz nahe, und wie bei den Sphaeroniten, auf der rechten Seite der Ovarialöffnung.

Es mufs wohl als etwas Auszeichnendes für dieses Geschlecht angesehen werden, dafs die Asseln von den Rhombenstreifen nicht blofs gänzlich bedeckt, sondern auch so sehr versteckt werden, dafs ihre Scheidungsklüfte nur dann erst sichtbar hervortreten, wenn die Oberfläche tief abgerieben und zerstört ist. Da fast alle Asseln Sechsecke sind, die Rhombenstreifen aber, dem für alle Cystideen wie Crinoideen allgemeinen Gesetze zufolge, stets senkrecht auf den Seiten stehen, so vereinigen sich daher sechs Rhomben zu einer Spitze in der Mitte einer jeden Assel, und dadurch wird diese Mitte zuweilen bedeutend erhoben.

Diese Gattung der Cystideen ist, mit Bestimmtheit, nur in Schweden gefunden worden, zu Bödahamn im nördlichen Theile von Oeland und zu Wikarby und Furudal in Dalecarlien. Es leidet doch wahrscheinlich wenig Zweifel, dafs man sie auch noch bei Petersburg auffinden wird.

4. Caryocystites *testudinarius* His. (tab. I. fig. 20.) (*Sphaeronites testudinarius* Hisinger Lethaea Suecica tab. 25. fig. 9 *d.*)

Eine sonderbare Gestalt, welche sich nicht wohl mit der vorhergehenden vergleichen läfst. Von beiden Seiten ist der runde Kelch so in die Länge gezogen, dafs der Hauptkörper zwischen den Anhängen zu verschwinden scheint. Es ist ein Sphaeronit, dessen Stiel und Mundschlauch zu ungeheurer Dicke anschwellen.

Der Körper selbst besteht aus sehr grofsen sechsseitigen Asseln; sie sind viel gröfser als die, welche die Sphaeroniten umgeben, und, wie es scheint, stehen auch hier drei Reihen abwechselnd übereinander, sechs Asseln für jede Reihe. Die Rhombenstreifen ihrer Oberfläche sind nur fein und schwach und verstecken ihre Scheidungen nicht. Es wird jedoch schwer, sich völlig zu überzeugen, wie es doch fast gewifs ist, dafs auch hier der Kelchboden aus vier ungleich grofsen Basaltäfelchen zusammengesetzt sei, um so mehr, da die Täfelchen noch immerfort den dicken Stiel bedecken bis in seine Spitze. Ein ganz enger Ansatzpunkt erweist, dafs noch ein sehr dünner Stiel bis zum Befestigungsort am Boden sich eingesetzt haben müsse. Fünf scharf hervortretende Kanten, verborgene Arme, welche sich im Hauptkörper verlaufen, sind in jedem Stielansatz unverkennbar. — Auf der oberen Seite dieses Hauptkörpers, dem Stiel entgegengesetzt, erscheint ganz deutlich die ziemlich bedeutende fünfeckige Ovarialöffnung.

Der Mundschlauch hat kaum weniger Durchmesser, als der Kelch selbst, und grofse Asseln umgeben ihn bis an die Spitze. Seine Länge übertrifft die des Kelches, welches vorzüglich beiträgt, dem Ganzen eine abenteuerliche Gestalt zu geben. Ganz oben steht deutlich der gewöhnlich breitgedrückte Mund. Schwerer ist es, die Analöffnung zu finden. Auf den Asseln stehen Fühlerporen, reihenförmig geordnet, ungefähr sechs für jede Reihe, vom Mittelpunkt bis in die Winkel der Assel, wie bei *Hemicosmites*. Die näheren Gesetze ihrer Vertheilung treten jedoch nicht deutlich hervor.

Hisinger hat diese Art mit der vorigen unter dem gemeinschaftlichen Namen *Sphaeronites testudinarius* verbunden; da er aber die Gründe nicht angegeben hat, welche ihn bewogen haben können, die ältere, von

ihm selbst vorher gebrauchte Wahlenberg'sche Benennung *Sphaeronites Granatum*, nach der Ähnlichkeit mit Granatkrystallen, zu verlassen, so habe ich geglaubt, könne man Hisingers Namen auf die ausgezeichnete Art übertragen, welche, ihm zufolge, nur Abänderung sein würde.

Von Bödahamn auf Oeland.

5. Hemicosmites *pyriformis*. (tab. I. fig. 11. 12.) (*Echinosphaerites Malum* Pander tab. 29. fig. 1. 2. 3. mit dem Stiel oben, dem Mund unten. *Hemicosmites pyriformis* Buch Beitr. zur Best. d. Gebirgsformat. in Rufsl. tab. I. fig. 1. 2. 3. 6. 7. 8. 11. 13.)

Unläugbar ist die Ähnlichkeit dieser Gattung mit dem *Caryocrinites* ganz überraschend; doch weist sie der sehr bestimmte Mangel der Arme weit weg von Crinoideen, und die grofse Ovarialöffnung auf der Seite verbindet sie eng mit den übrigen Gattungen der Cystideen.

Auch hier erscheint wieder der Kelchboden von vier Asseln, zwei fünfseitigen, zwei vierseitigen, welche durch Theilung in sechs gleiche Asseln zerlegt werden können. Sechs grofse lange Asseln bilden die Seiten des Kelchs, und so symmetrisch, dafs sie den ganzen Körper gleichsam in zwei ungleiche Hälften theilen. In jeder dieser Hälften haben die Asseln ihre eigene Form. Die drei, welche auf und zwischen den Pentagonen der Basis stehen, endigen oben mit dem Winkel der kleineren Seiten des Sechsecks, und zwei von ihnen umschliefsen in ihrer oberen Hälfte die grofse, mit fünf Klappen verschlossene Ovarialöffnung. — In der gegenüberliegenden Hälfte aber ist jede Seitenassel oben abgestumpft und das Sechseck zum Siebeneck verändert. — Sechs Scheitelasseln biegen sich zu einer domartigen Wölbung und keilförmig abnehmend umgeben sie den Mund. Nur auf der Seite der abgestumpften Asseln setzen sich noch drei kleinere eingeschobene Stücke auf die Abstumpfung und gehen bis zum Munde herauf.

Der Mund hebt sich in der Mitte des Scheitels in einem von sehr kleinen Täfelchen bedeckten Schlauch, und wie es scheint, ziemlich hoch. Es scheint, als theile sich dieser Schlauch zu drei besonderen Schläuchen, welche von den Täfelchen rund umgeben werden, daher durchaus nicht an Arme erinnern können. Alle Asseln sind mit deutlichen concentrischen Anwachsstreifen verziert; allein von Rhombenstreifen ist durchaus gar keine Spur zu entdecken: dies ist sehr merkwürdig und auszeichnend.

Noch bestimmender ist die symmetrische schöne Anordnung der Reihen der Fühlerporen auf den Flächen. Vom Mittelpunkt der Seitenassel geht eine doppelte Reihe von Poren nach dem oberen Winkel, eine einfache Reihe nach jedem Winkel auf der Seite. Auf der unteren Hälfte der Assel bemerkt man diese Reihen nicht, sondern nur einzelne Poren, ohne Ordnung zerstreut.

Umgekehrt ist es auf den Asseln des Scheitels. Hier ist nur die untere Hälfte mit Porenreihen verziert, die obere nicht. Und wie auf der Seitenassel, ist die mittlere Porenreihe eine doppelte, die Seitenreihen nur einfach. Sie umgeben, wie ein Kranz, den oberen Theil der ganzen Gestalt: ganz wie bei *Caryocrinites*, und auch sogar wie bei diesem sind die Porenreihen des Scheitels mit kleinen Bläschen bedeckt, welche die Höhlungen verstecken. Zwischen den Porenreihen ist jedoch nichts von den Bläschen und Stäben zu entdecken, welche im Caryocrinit endlich die ganze Assel in sechs tiefliegende Dreiecke zertheilen.

Die Basalasseln haben kaum sichtbare Porenreihen, sondern nur über die Fläche zerstreute Poren.

Diese sonderbare und schöne Gestalt scheint nicht recht häufig vorzukommen. Man hat sie bei Pulcowa gefunden, Herr Blasius auch an der Narowa bei Narwa und Herr Eichwald erwähnt sie ebenfalls von der Gegend von Reval.

6. Sycocystites *angulosus vel Senckenbergii* H. v. Meyer (tab. I. fig. 15-19.) (*Echino-Encrinus Senckenbergii* Herm. v. Meyer. Kastner Archiv für die Naturlehre Bd. VII. S. 185. tab. 2. fig. 1-5. Bronn Lethaea tab. IV. fig. 1. *Echinosphaerites angulosa et striata* Pander tab. II. fig. 27-31. Vollborth Bulletin scientifique de l'Acad. de Petersbourg X. n. 19. tab. I. 7-12. tab. II. Bullet. de l'Acad. 1844. T. III. n. 6.)

Die Bestimmung dieses Geschlechts beruhte lange nur auf einem einzigen Stück, und dieses Stück ist sogar jetzt verschwunden und nicht wieder aufzufinden. Allein Hermann v. Meyer hatte es so gut und genau beschrieben, dafs seine Eigenthümlichkeit wohl wenig zu bezweifeln war. Seitdem ist es indefs von Hrn. Vollborth in Petersburg sehr genau und gut abgebildet worden, und durch die Bemühung des Hrn. Cranz sind endlich auch (im November 1844) viele Stücke nach Berlin gekom-

men, so dafs jetzt alles, was diese sonderbare Gestalt vorzüglich auszeichnet, in ein klares Licht gesetzt werden kann.

Von allen bisher bekannten Cystideen unterscheidet sich diese durch den ungewöhnlich grofsen Durchmesser des Stiels; durch die sehr grofse und weit vorstehende Ovarialöffnung in der unteren, nicht, wie sonst gewöhnlich, in der oberen Hälfte; durch langgezogene Form des Mundes; durch die besonders stark hervortretenden Rhombenstreifen von einer Assel zur anderen, welche meistens die Scheidung der Täfelchen nur mit Mühe auffinden lassen; endlich durch eine besonders feingestreifte Basalassel und ein ihr diametral gegenüberstehendes eben so feingestreiftes Asselsegment zwischen Ovarialöffnung und Mund.

Der Stiel ist an seinem äufseren Ende sehr dünn; mit Gliedern, deren Länge drei- oder viermal die Gröfse ihres Durchmessers übertrifft. Allein in der Nähe des Kelches vermehrt sich schnell dieser Durchmesser, die Glieder treten näher aneinander und werden zu Ringen, und da, wo sie die Basalasseln erreichen und in ihnen eingefügt sind, hat ihr Durchmesser fast den dritten Theil des ganzen Kelchdurchmessers erreicht (Vollborth Bulletin de l'Acad. de Petersb. X. tab. II.)

Der Kelchboden, in welchem der Stiel sich einfügt, ist jederzeit ein fast vollständiges Viereck, welches nur durch Zusammendrückung der ganzen Gestalt zur stumpfwinkligen Raute verändert wird. Die Basaltäfelchen dringen tief in das Innere, ehe sie sich an den Stiel heften.

Vier Basaltäfelchen umgeben das Viereck, so dafs jede Tafel einen Winkel des Vierecks umschliefst und mit ihrer Kante die Mitte der Seite des Vierecks erreicht. Drei von diesen Täfelchen sind in ihrer oberen Hälfte gleichseitige Dreiecke, mit der Spitze oben; das vierte, gegen die Ovarialöffnung gerichtete, ist an der Spitze abgestumpft. Hierdurch ist es möglich, dafs fünf Parabasalia sich auf diese vier Täfelchen setzen können: vier nämlich abwechselnd auf ihre Scheidung, das fünfte auf die Abstumpfung gegen die grofse Ovarialöffnung. Fünf Parabasalia zweiter Ordnung wechseln mit den unteren; fünf kleinere endlich, dritter Ordnung, umgeben den Mund. Alle diese Täfelchen werden von sehr hohen Streifen bedeckt, die wie Stäbe senkrecht auf ihren Kanten stehen und von einer zur anderen ohne Unterbrechung fortziehen, wie bei allen Crinoideen und Cystideen, fast ohne Ausnahme. Es stehen

nur drei Stäbe auf jeder Kante der Assel, und zwei kleinere fügen sich zu diesen, um ein hervorstehendes Dreieck zu bilden, da wo drei Asseln oder Täfelchen zusammenstofsen. Da nun jede Assel in der Regel ein Sechseck ist, so steigen von jeder der sechs Kanten Rhomben gegen die Mitte zweier Asseln mit ihren spitzen Winkeln und längern Diagonalen, so dafs auf dieser zu einem Knöpfchen erhobenen Mitte sechs Rhomben zusammenstofsen. — Anwachsstreifen, den Kanten der Asseln gleichlaufend, erfüllen den Raum zwischen den senkrechten Streifen; sie bleiben jedoch weit unter der Höhe der letzteren zurück.

Höchst merkwürdig und doch ganz allgemein für alle Individuen dieses Geschlechts ist es, dafs eine der Basaltäfelchen viel feinere senkrechte Streifen bemerken läfst, als alle übrigen, und diese feineren Streifen gehen auf das nächstliegende Täfelchen über: statt drei senkrechten Streifen liegen hier zehn nebeneinander. Sie scheinen bei dem ersten Anblick zwei rhombische Täfelchen zu bilden, weil die Streifung die Kanten der Assel durch die Mitte der kleineren Diagonale gänzlich versteckt. Dieses so fein gestreifte Täfelchen ist gewöhnlich etwas über die naheliegenden aufgebläht und erhöht. Geht man vom Kelchboden durch die Spitze dieser Assel zwischen den beiden feingestreiften Rhomben herauf, so erreicht man den Mund, welcher genau in dieser Richtung langgezogen ist. Jenseits des Mundes und immer in gleicher Richtung liegt nun eine ganz ähnliche feingestreifte Rhombe, die vom unteren Dreieck des Asselsechsecks dritter Ordnung und vom oberen zweiter Ordnung gebildet wird, etwas seitwärts zwischen Ovarialöffnung und Mund. — Diese feinen Streifen endigen sich immer mit einer Öffnung, welche in das Innere der Assel eindringt und aus welcher wohl Fühler hervorgekommen sein könnten.

Bemerkenswerth ist es, dafs ein Schnitt eben in der Richtung durch die feingestreifte Basalassel, durch die längere Richtung des Mundes, durch die Ovarialöffnung und durch die gröfsere Diagonale des Basalrhombus die ganze Gestalt in zwei symmetrische Hälften zertheilt, welche jederzeit, dieser Richtung gleichlaufend, auffallend plattgedrückt sind, wozu freilich das besonders starke Hervortreten der Ovarialöffnung nicht wenig beitragen mag.

Der gegen die Ovarialöffnung hin langgezogene Mund wird von einer Art von Lippe umgeben, Anschwellungen der gegen den Mund aufsteigenden Täfelchen. Auf dieser Lippe bemerkt man, in der Runde umher, fünf oder sechs Löcher, kaum gröfser, als die auf den Seitenasseln, aus welchen Fühler hervorzutreten scheinen. Zuweilen fehlt die Wand dieser Löcher gegen das Innere, und dann scheinen diese nur Einbiegungen der Lippe. Dafs auch hier Fühlertentakeln hervortreten, ist höchst wahrscheinlich. Wirklich hat sie auch Hr. Vollborth beobachtet und gezeichnet: er glaubt in ihnen Arme der Crinoideen zu erkennen. Allein wie wunderbar, wie so allem, was Crinoideen lehren, entgegen, wäre hier die Einsetzung dieser Arme! Und deshalb die ganze Gestalt den Crinoideen zurechnen zu wollen, würde schon allein durch die allen Crinoideen so wenig zukommende mächtige Ovarialöffnung auf der Seite verhindert. Es mögen wohl auch diese Tentakeln noch mit kleinen Täfelchen besetzt sein, wie die Schläuche des *Hemicosmites* und wie die Mundschläuche der Sphaeroniten; schon Vollborth's Zeichnungen lassen es vermuthen.

Die grofse Ovarialöffnung senkt sich dort ein, wo vier Seitenasseln sich vereinigen, von denen zwei den Seitenasseln erster Ordnung, zwei denen zweiter Ordnung gehören. Der mittlere Streifen auf jeder Assel erhebt sich, hoch angeschwellt, fast zu einem Cylinder, und die Vereinigung dieser vier Halbcylinder bildet den Rand der Öffnung, der hierdurch stets viereckig ist. In seltneren Fällen bleibt eine Assel zurück und nur drei umgeben die Öffnung. Ganz eigenthümlich dem Geschlechte ist es, dafs diese Öffnung nicht, wie bei allen andern Cystideen, auf der Halbkugel des Mundes liegt, sondern auf der unteren Halbkugel, nahe über der Öffnung des Stiels, der Porenraute der Basalasseln diametral gegenüber. Gar oft erheben sich die Stäbe, welche die Öffnung umgeben, so sehr, dafs diese, einem Rüssel gleich, weit auf der Seite hervorsteht. — Dafs es eine Ovarialöffnung sei, nicht ein Anus, wie sie von vielen genannt wird, geht aus der Betrachtung hervor, dafs bei Sphaeroniten und Caryocystiten mit ganz gleicher Öffnung sich noch eine kleinere findet, dem Munde ganz nahe, welche stets für eine wahre Anusöffnung gehalten worden ist, die bei ähnlichen Geschöpfen sich niemals weit vom Munde entfernt, bei *Pentremites* sogar im Munde selbst liegt. So mag es auch bei dem *Sycocystites* sein.

Soll man *Sycocystites striatus* für eine eigene Art oder nur für Abänderung der vorigen ansehen? (Pander tab. II. fig. 30. 31. tab. XXVIII. fig. 12.) Es ist auch die, welche Hermann v. Meyer gezeichnet und beschrieben hat. Alle wesentlichen Theile sind beiden Gestalten gemein; auch sogar die merkwürdigen und ausgezeichneten Porenrauten. Allein die Täfelchen oder die Asseln sind mit einer gröfseren Anzahl von senkrechten Streifen bedeckt, welche denn auch nicht so weit hervortreten. Zehn oder zwölf Streifen für jede Raute; die Porenrauten haben dann mehr als fünfzehn solcher senkrechten Streifen. Auch ist *Sycocystites striatus* jederzeit gröfser. Offenbar ist es auch diese Art, welche Schlottheim in der Isis 1826. Heft III. beschrieben und tab. I. fig. 1. schlecht abgebildet hat. Es ist dasselbe Stück, von welchem Hermann v. Meyer früher (am 11. Jan. 1825) Abbildung und Beschreibung gab. Schlottheim sagt irrig, dafs es *Echinosphaerites Granatum* Wahl. sei, und diesen Irrthum haben Andere, ohne Untersuchung, wiederholt.

Beide Gestalten sind bisher nur allein bei Pulcowa unweit Petersburg gefunden worden.

7. Cryptocrinites *Cerasus.* (tab. I. fig. 13. 14. tab. II. fig. 5.) (*Echinosphaerites laevis* Pander p. 147. tab. 2. fig. 24. 25. 26. Buch Beitr. zur Best. d. Gebirgsformat. in Rufsland p. 36. tab. I. fig. 4. 5. 9. 10. 12. *Sycocrinites Jacksoni* und *anapeptamenus* Austen Annals of Nat. Hist. 1843. Vol. XI. p. 206.)

Von fast runder Form; wenigstens findet sich der gröfsere Durchmesser in der unteren Hälfte. Drei Täfelchen umgeben den dünnen Stiel, zwei gröfsere pentagone, ein kleineres rhomboidales. Immer mit der ganz durchgehenden Erscheinung der Cystideen, dafs die pentagone, in der Mitte zertheilt, in zwei dem rhomboidalen ganz gleiche Täfelchen getrennt werden würden.

Fünf Seitenasseln, von denen zwei auf den Pentagonalseiten aufstehen, die andere mit den Seiten abwechseln. Fünf Scheitelasseln mit denen der Seite abwechselnd. Der Mund in der Mitte wird von ganz kleinen Asseln schlauchförmig umgeben. Die Ovarialöffnung wird, wie ein Stern, von fünf vereinigten (aber nur selten erhaltenen) Klappen bedeckt; in jeder dieser Klappen ist noch eine Öffnung bis in das Innere, wie bei den Sphaeroniten, aber fast in der Mitte der Klappe, aus welcher

wahrscheinlich die Eier hervorgekommen sind. Eine merkwürdige Einrichtung, welche ein Stück auf der Königl. Mineraliensammlung zu Berlin vortrefflich beobachten läfst, und woraus deutlich hervorgeht, dafs diese Öffnung niemals für eine Analöffnung gehalten werden könne. Sie senkt sich ein, wo zwei Seiten- und eine Scheitelassel zusammenstofsen. Die zur linken Seite stehende Seitenassel, welche sich auf der Scheidung der beiden Basalpentagone erhebt, ist stets in zwei kleinere Asseln zertheilt (s. tab. II. fig. 5 *a. b*), welche mit einer breiten Seite aufeinanderstehen; offenbar Erscheinungen, die mit der Verbreitung der inneren Organe in der nächsten Verbindung stehen müssen. Die Analöffnung liegt etwas rechts, zwischen Ovarialöffnung und Mund, ist aber oft wenig sichtbar.

Sehr deutlich sind fünf stumpfe Kanten vom Kelchboden herauf bis zum Scheitel. Gewifs fünf Arme, die vergebens sich bestreben, im Umkreise des Scheitels hervorzubrechen und sich in die Höhe zu verbreiten.

Wenn auch die beschriebenen Stücke keine Spur von Rhombenstreifung bemerken lassen, so mag dies doch wohl nur von der tiefen Abreibung der Flächen herrühren.

Von Pulcowa; auch von Narwa an der Narowa (durch Hrn. Blasius).

Hr. Austen sagt, *Sycocrinites* habe drei Dorso-central- (Kelchboden-) Täfelchen, die ein Pentagon bilden; darauf stehen fünf perisomische (Seiten-) Asseln. Fünf andere bilden bogenförmig den Scheitel bis zum centralen Munde. Seitwärts befindet sich eine Anal- (Ovarial-) Öffnung. Ohne Arme. — Das ist offenbar der *Cryptocrinit* (von 1840). Hr. Austen sagt nichts vom Fundort des Stücks; nicht einmal, ob er in England zu suchen sei; welches um so mehr zu bedauern ist, da man erfahren haben würde, wäre dieser Fundort, wie wahrscheinlich, in England, mit welchen Arten von Crinoideen diese Cystidee vorgekommen sei. *Sycocrinites clausus* soll noch eine Reihe von Seitenasseln auf der ersten haben und würde demgemäfs wohl ein eigenes Geschlecht bilden.

Der von Hrn. Austen beschriebene *Asterocrinus* mit Ambulacren gehört offenbar zu den Blastoideen von Say, und steht dem *Pentremites* nahe.

Einige von Hrn. Eichwald benannte und beschriebene Geschlechter, *Cyclocrinites Spaskii* (Urwelt Rufslands p. 48. tab. 1. fig. 8.) und *Heliocrinites echinoides* (Herzog von Leuchtenberg p. 18. tab. 2. fig. 11. 12.) sind zu unvollkommen bekannt, als dafs sie aufgeführt zu werden verdienten. Es sind runde Körper, auf denen weder Stielansatz, noch Mund, noch Ovarialöffnung sichtbar hervortreten; also durchaus nichts, was ein Geschlecht der Cystideen auszeichnen könnte. Hr. Eichwald vermuthet, und wohl mit Recht, dafs man sie eben so gut als Polypenstöcke ansehen könnte, als Favositen (*Calamopora*), denen ähnlich, wie sie Hr. Pander (tab. 29 seines Werkes, fig. 4. 5. 6) hat abbilden lassen.

Die Cystidéen gehören durchaus den ältesten Formationen der Erdoberfläche, den silurischen Schichten der Transitionsformation. In neueren Bildungen ist noch bisher nichts ihnen ähnliches gesehen worden. Noch weniger in der lebenden Schöpfung. Dafs sie den Ausgangspunkt einer ganzen Reihe der Radiarien bilden, wird durch dieses alte und isolirte Vorkommen wohl sehr unterstützt, und der *Caryocrinit* beweist uns ganz überraschend, wie der Übergang von Cystideen zu Crinoideen möglich sei. Nachdem es den Armen gelungen ist, hervorzubrechen, vermehrt sich ungemein schnell die Mannigfaltigkeit der Formen dieser Abtheilung von Thieren; im Kohlenkalk hat sie ihren Höhepunkt erreicht. Der feste Kelch, der in Cystideen das ganze Thier einhüllt und versteckt, weicht immer mehr zurück und bildet im *Pentacrinus* kaum mehr als den Boden, auf welchem die inneren Theile einen Ruhepunkt finden. In Juraformationen vermindert sich schnell wieder die Menge der Geschlechter; um so gröfser ist aber die Zertheilung zu einzelnen Arten. Endlich in oberen Juraschichten reifst sich das Thier los vom Stiel, durch den es immer noch am Boden befestigt war, und in der Form der *Comatula* ist ihm jetzt eine fortschreitende Bewegung erlaubt. *Apiocrinites ellipticus* ist die einzige Crinoidee der Kreidebildung, welche sich noch mit älteren Formen vergleichen läfst, und *Pentacrinus Caput Medusae* bleibt in unseren Meeren nur ein trauriger Überrest der Pracht der herrlichen Seelilien in den Meeren der Vorzeit. Die Natur hat diesen Weg der Ausbildung gänzlich wieder verlassen. Aber in dem 1827 entdeckten *Pentacrinus europaeus* (*Comatula rosacea*) scheint sie uns den völligen Gang dieser Ausbildung in den Veränderungen einer

einzigen Art wieder vorführen zu wollen. Müller (*Pentacrinus* p. 7): „Im Anfange gleicht das Thier einer Keule (eine Cystidee); es ist durch eine ausgebreitete Basis befestigt und läfst aus seiner Spitze einige wenige durchsichtige Pinnulae hervortreten. Kein Stück der festen Theile ist sichtbar, als ein unbestimmtes Ansehn des Kelches. In weiter vorgeschrittener Bildung fangen mit der Verlängerung des Stiels die Glieder an zu erscheinen, die Pinnulae treten stärker hervor und auch die Basen der Arme sowohl, als die Cirrhen, werden wahrnehmbar, worauf sich die Arme verlängern. Es ist eine Crinoidee. Ausgebildet trennt sich das Thier gänzlich von seinem Stiel; es wird eine *Comatula*, und nun schwebt es frei im Meere, ohne weiter in seiner möglichen Ausbildung gehindert zu sein.

Anmerkung. *Pseudocrinites bicopuladigiti*, aus Robert Garnet Nat. Hist. of Staffordshire fig. A. 8-13, copirt im Athenaeum n. 803. fig. 10, und von den Herren Bennet und Pearce beschrieben, ist offenbar eine Cystidee, dem Caryocystit nahe stehend. Man bemerkt eine Ovarialöffnung im oberen Theil und aufser den Basaltafeln drei Reihen sechsseitiger Asseln übereinander bis zum völlig geschlossenen Scheitel. Das Stück wird im Dudley-Museum verwahrt; ohne Angabe des Fundortes.

Auch gehört wahrscheinlich hierher, was J. Sowerby im Zoolog. Journal II. 318 beschrieben und gezeichnet hat. Aus dem Munde treten fünf lange Fühler hervor. Eine grofse Ovarialöffnung steht davon nicht weit entfernt und eine grofse Menge unregelmäfsiger Asseln umgeben, wie bei Sphaeroniten, die sphaeroidische Gestalt. Es ist von Hrn. Bigsby entdeckt worden unweit der Fälle de la Chaudière am Ottawa river in Unter-Canada.

1 bis 7. Caryocrinites ornatus
1. von oben
2. von unten
3. von der Seite des Mundes
4. Seite dem Mund entgegen
5. Mifsform, *2* Seiten Afterln ganz verdrückt
6 und *7.* Mifsform: eine parasitische Seitenafsel

8 bis 10. Caryocystites granatum
8. von oben
9. von der Seite
10. von unten

11 bis 12. Heucosmites pyriformis
11. von der Seite
12. von oben

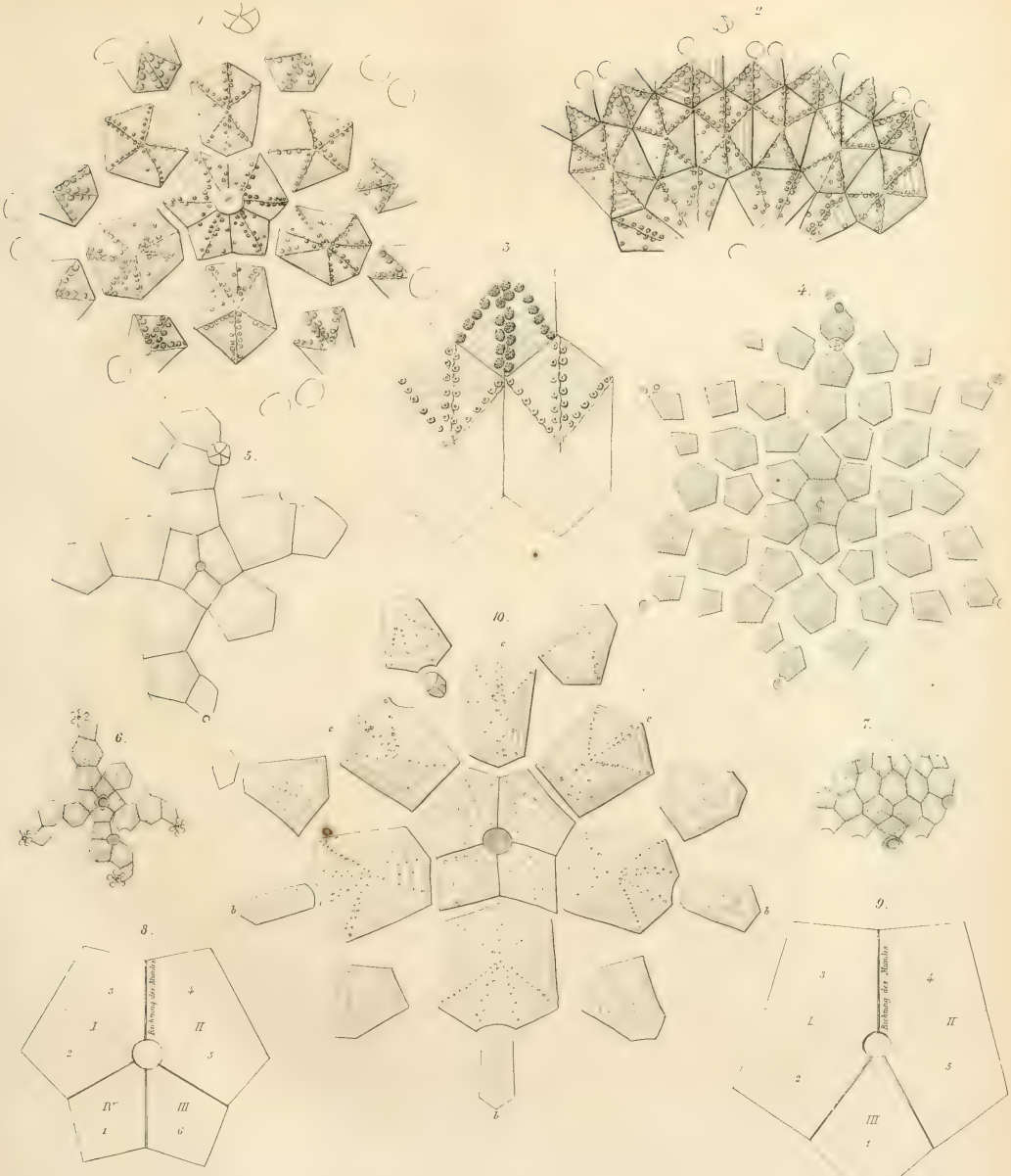
13 bis 14. Cryptocrinites cerasus
13 $\frac{a}{2}$ von oben
13 $\frac{b}{2}$ von der Seite
14 von unten

20 Caryocystites testudinarius von der Seite

15 bis 19. Sycocystites Seuckenbergii
15. von der Seite der Ovarienöffnung entgegen
16. von unten
17. von unten in natürlicher Gröfse
18. von oben
19. von der Seite der Ovarienöffnung

21 bis 22. Sphaeronites aurantium
21. von der Seite
22. von oben

n. d. Nat. gez. und auf Kupfer gest. von Hugo Troschel



1 bis 3. Caryocrinites ornatus
1. von unten, 2. von der Seite entwickelt
3. Paren der Seitentafeln, vergrößert
4. Caryocystites granatum
von unten entwickelt

5. Cryptocrinites Cerasus
von unten entwickelt
6. und 7. Sycocystites Senckenbergii
6. von unten, 7. von der Seite entwickelt
8. Caryocrinit
Zwei Afseln verlöthet, daher vier statt sechs, zwei größere, zwei kleinere

9. Actinocrinit
Zwei Afseln verlöthet, daher drei statt fünf, zwei größere, eine kleinere
10. Hemicosmites pyriformis
von unten entwickelt

entwickelt und gestochen von Hugo Troschel.

Über

den Bau und die Grenzen der Ganoiden und über das natürliche System der Fische.

Von

H^rn. MÜLLER.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 12. December 1844.]

Abschnitt I.

Über den Bau und die Grenzen der Ganoiden(1).

Wie wichtig die Kenntnifs der untergegangenen fossilen Thiergeschlechter für die natürliche Classification der Thiere überhaupt und insbesondere auch der lebenden Welt geworden, davon liefert kein Zweig der Naturgeschichte einen augenfälligern Beweis als die Ichthyologie. Die Palaeontologie hat diesen Theil des Systems in den Grundlagen verändert. Die grofse Verschiedenheit in den fossilen Resten der Fische hat die Aufstellung ganzer Ordnungen und Familien nöthig gemacht, von welchen sich in der lebenden Welt nur sparsame oder gar keine Repräsentanten finden, und einzelne bis auf uns ausdauernde Formen haben den Platz verlassen müssen, den man ihnen im System angewiesen, um sich den herrschenden Gruppen der Vorwelt an ganz verschiedenen Stellen und in andern Ordnungen anzuschliefsen. Die Sicherheit in diesen Operationen hängt grofsentheils von der Richtigkeit der Voraussetzung ab, dafs mit den fundamentalen Verschiedenheiten in den erhaltenen Resten des Skelets und der Hautbedeckungen eben so grofse, durchgreifende Unterschiede der gesammten Organisation verbunden gewesen. Wie weit aber dieser Zusammenhang reicht, das läfst sich nur aus der

(1) Ein Auszug dieser Untersuchung im Monatsbericht der Akademie, Dec. 1844 und Nachtrag ebend. Febr. 1845. Erichson Archiv f. Naturgeschichte, 1845. I. p. 91.

Untersuchung der lebenden Welt ableiten. So grofs und wichtig die systematischen Resultate aus der Untersuchung der fossilen Fische geworden sind, so läfst sich gleichwohl nicht verkennen, dafs die Anatomie der lebenden Fische noch lange nicht genug ausgebildet und zu Rathe gezogen ist, um die aufgestellten Versuche, die fossilen und lebenden Fische in ein System einzuordnen, hinlänglich zu sichern.

Die auffallendsten und am leichtesten erkennbaren Unterschiede der fossilen Fische unter einander liegen in ihren Hautbedeckungen. Hr. Agassiz hat sie als Principien der Classification der Fische überhaupt benutzt, und hiernach seine Abtheilungen der Cycloiden, Ctenoiden, Ganoiden, Placoiden aufgestellt. Die Schuppen der lebenden Knochenfische sind meist dachziegelförmig, mehr oder weniger abgerundet und dem feinern Bau nach, mit Ausnahme der Knochenschilder, den eigentlichen Knochen meist fremd; sie enthalten in der Regel nicht die strahligen Körperchen der Knochen, ihre Oberfläche zeigt feine meist concentrische, seltener unregelmäfsige erhabene Linien.

Der Unterschied der ganzrandigen oder Cycloid- und gewimperten oder Ctenoidschuppen ist gering, seine systematische Anwendung ist in engste Grenzen eingeschlossen. Ich beziehe mich auf den Abschnitt über die natürlichen Familien der Knochenfische.

Ganz anders verhält es sich mit den Schuppen der Ganoiden Ag. Diese sind knöchern, meist rhombisch oder viereckig, selten rund und dachziegelförmig, ihre Oberfläche ist immer mit einer Schmelzlage überzogen und glatt, sie stehen meist in schiefen Binden und diejenigen einer Binde sind in der Regel durch einen Gelenkfortsatz mit einander verbunden. Solche ganz eigenthümliche Schuppen finden sich in der lebenden Welt nur bei 2 Fischgattungen, welche Cuvier unter seine Clupeen gebracht hat, bei den Gattungen Lepisosteus aus dem Missisippi und Polypterus aus dem Nil und Senegal.

Rafinesque (analyse de la nature, Palerme 1815.) vereinigt Polypterus, Acipenser, Polyodon, Pegasus in eine Familie Sturionia, Lepisosteus figurirt bei den Esoxidia, Syngnathus und Hippocampus in der Familie Aphyostomia.

Blainville (1818) erkennt die Palaeoniscus als eigenes Genus, das sich sehr den Stören nähert. Nouv. Dict. d'Hist. nat. XXVIII. 1818. Blainville die versteinerten Fische, übers. v. Krüger. Quedlinburg 1833. p. 35.

Cuvier war der erste, der die Übereinstimmung der Schuppen der Palaeoniscus des Zechsteins mit den Schuppen der Lepisosteus und Polypterus bemerkte, auf die Ähnlichkeit des langen obern Schwanzlappens bei Palaeoniscus und den Stören, auf die Randbesetzung dieses Lappens mit dreieckigen Schindeln bei beiden und auf die Besetzung des vordern Randes der Rückenflosse mit gleichen Schindeln bei Palaeoniscus und Lepisosteus aufmerksam machte. Er schlofs aus dieser Übereinstimmung, dafs die Palaeoniscus entweder in die Nähe der Störe oder der Lepisosteus gehören. Oss. foss. nouv. ed. T. V. 2. 1824. p. 307. 308.

Die Idee, diese Alternative aufzugeben und jene 2 Kategorien von Fischen zu vereinigen, kommt in Cuvier's Schriften nicht vor. Er spricht sich bei der Untersuchung der Fische, welche zur Gattung Dipterus gehören, bestimmter dahin aus, dafs diese mit den Fischen des Kupferschiefers im Bau der Schwanzflosse und in der Insertion aller Strahlen an ihrer untern Seite übereinkommen, dafs unter den lebenden nur Lepisosteus und in minderem Grade der Stör diesen Charakter besitzen, dafs er die fossilen lieber mit dem Lepisosteus zusammenstelle, dafs sie mit diesem zu den Malacopterygii abdominales gehören. Geol. Transact. 2. ser. Vol. 3. p. 125. Valenciennes und Pentland sprechen ebendaselbst aus, dafs Dipterus und Osteolepis neue Gattungen in der Ordnung der Malacopterygii abdominales bilden.

Hr. Agassiz hat sich das grofse Verdienst erworben, die Übereinstimmung im Schuppenbau mit den Lepisosteus und Polypterus in allen Knochenfischen der älteren Formationen bis zur Kreide erkannt, die Ganoiden als eigene Ordnung aufgestellt, ihre zahlreichen Gattungen entdeckt und sicher unterschieden und ihre Arten bestimmt zu haben. Mit Recht sagt er im 2. Bd. der poissons fossiles: L'établissement de l'ordre des ganoides est à mes yeux le progrès le plus important que j'ai fait faire à l'ichthyologie. Ebenso wichtig ist die Folgerung aus diesen Untersuchungen, dafs die Typen, welche in der Jetztwelt die ungeheure Mehrzahl der Fische bilden, erst mit der Kreide beginnen.

Die Ganoidschuppen sind übrigens, wie auch Agassiz bemerkt, ganz wie die gewöhnlichen Schuppen in Capseln der Haut eingebettet. Die Capselhaut ist an der freien Oberfläche äufserst fein und angewachsen und scheint selbst verloren gehen zu können, wie bei Polypterus, aber beim Lepisosteus sieht man das Email der Schuppe sehr deutlich von einem äufserst feinen

Häutchen bedeckt, in welchem etwas von Silberglanz und selbst Pigment zu erkennen ist und welches sich leicht durch Abreiben entfernen läfst.

Im Bau des Skelets sind die Ganoiden unter einander selbst wieder sehr abweichend, denn viele haben ein ganz knöchernes Skelet, wie auch die lebenden Lepisosteus und Polypterus, bei anderen fossilen hingegen ist die Wirbelsäule theilweise auf dem foetalen Zustande stehen geblieben, und es ist eine weiche Chorda dorsalis mit aufgereihten knöchernen Apophysen vorhanden, gleichwie unter den lebenden Fischen bei den Stören. Auch in den Formen des Körpers zeigen sich die gröfsten Abweichungen, so wie schon die beiden lebenden Gattungen gänzlich von einander verschieden sind.

Bei mehreren Gattungen verlängert sich die Wirbelsäule bis ans Ende des obern Schwanzlappens, wie unter den lebenden Fischen bei den Stören und bei den Haifischen. Hr. Agassiz bezeichnet die so gebildeten als Heterocerci. Bei vielen Ganoiden reicht das Ende der Wirbelsäule nur in den Anfang des obern Schwanzlappens, der dann auch obere Flossenstrahlen hat, wie auch bei mehreren lebenden Knochenfischen aus den Familien der Salmonen, Clupeen u. a. Bei noch anderen Ganoiden theilt die Wirbelsäule die Schwanzflosse in 2 gleiche Theile wie bei den mehrsten Knochenfischen, es sind die Homocerci.

Bei einer ganzen Zahl von Gattungen der Ganoiden zeichnen sich die Flossen dadurch aus, dafs ihr vorderer Rand oder erster Strahl mit stachelartigen Schindeln, Fulcra, besetzt ist, andere zeigen nichts davon. Dieser Unterschied findet sich auch bei den beiden lebenden Gattungen ausgeprägt; denn die Lepisosteus haben diesen Bau, die Polypterus nicht. Die Fulcra bekleiden zwar hauptsächlich den freiliegenden vordern Strahl der Flosse, wo aber die Strahlen an Länge zunehmen und hinter einander am vordern Rande zum Vorschein kommen, gehen die Fulcra von den kürzern über ihre Enden zu den längern über. Im Übrigen verhalten sich die Ganoiden in der Beschaffenheit der Flossen und in der Stellung der Bauchflossen als Malacopterygii abdominales.

Die Ordnungscharaktere sind von Agassiz in die meist winkligen, rhomboidalen oder polygonalen mit Email bedeckten Schuppen gelegt. Er zählt in seinem grofsen Werk Recherches sur les poissons fossiles dahin die Familien Lepidoiden Ag., Sauroiden Ag., Pycnodonten Ag., Coelacanthen Ag., Sclerodermen Cuv., Gymnodonten Cuv., Lophobranchier Cuv. und

bemerkt, dafs man ans Ende dieser Familien in der Ordnung der Ganoiden noch einige Ordnungen lebender Fische setzen müsse, wie die Goniodonten, Siluroiden und Acipenseriden. Neuerlich zieht Agassiz auch den Lepidosiren zu den Ganoiden.

Man darf bei den geringen Hülfsmitteln, welche die Fossilien darbieten, nicht verlangen, dafs die Familien auf so wesentliche Unterschiede gegründet seien, wie bei den lebenden Thieren. Die Unterschiede der Lepidoiden und Sauroiden sind in der That gering. Die Lepidoiden nämlich haben hechelförmige Zähne in mehreren Reihen oder stumpfe Zähne, die Sauroiden, wohin auch Lepisosteus und Polypterus gerechnet werden, haben conische spitze Zähne, die mit feineren Zähnen vermischt sein können. Auch ist der Unterschied in der Gestalt, die bei den Sauroiden zum Theil mehr verlängert ist, nach allem, was in den natürlichen Familien der Jetztwelt, wie z. B. bei den Characinen und Scomberoiden geschieht, nicht wesentlich. Obgleich die Unterscheidung dieser beiden Familien nur künstlich ist, so läfst sie sich doch, insofern sie die Bestimmung erleichtert, mit Vortheil benutzen. Dagegen wird uns eine künstliche Trennung bedenklich, wenn daraus Folgerungen in Beziehung auf das Alter und die Entwickelung der Familien gezogen werden, wie z. B. dafs kein Fisch aus der Familie der Lepidoiden bis in die actuelle Epoche reiche. Die Lepidoiden werden auch durch die Gattung Lepidotus gestört, deren Zähne von den aufgestellten Familiencharakteren sehr sich entfernen. Sie ist unter den andern Lepidoiden auch durch den Besitz vollkommen ossificirter Wirbel fremdartig, aber sie scheint auch nicht unter die Pycnodonten von ähnlichen Zähnen zu gehören. Sie ist den Lepisosteus der lebenden Welt verwandt, sowohl durch die doppelten Reihen der Fulcra an den Flossen, als durch die ossificirten Wirbel.

Die Unterschiede der lebenden Ganoiden sind uns allein ganz zugänglich. Um so wichtiger ist es, dafs gerade die beiden noch lebenden Lepisosteus und Polypterus, welche unter den Sauroiden aufgeführt sind, durch ihren äufsern und innern Bau so gänzlich von einander abweichen, dafs sie mehr als eine der fossilen Gattungen der Ganoiden verdienen als Typen besonderer Familien aufgefafst zu werden, wie sich aus der Anatomie dieser Thiere ergeben wird. Allerdings hat auch Hr. Agassiz bei der osteologischen Analyse jener Fische diese Verschiedenheit wohl gefühlt, und er be-

merkt selbst, dafs er geneigt war, sie in verschiedene Familien zu bringen. Ich glaube bei der Vollständigkeit der Untersuchung, welche diese beiden Fische erlauben und bei der extremen Verschiedenheit, die sie darbieten, giebt es mit ihnen verglichen, keine 2 Ganoiden von ihrem Schuppenbau, welche sicherer von einander entfernt sind.

Beim Schlufs seines gröfsern Werkes und in der neuen Monographie des poissons fossiles du vieux grès rouge hat Agassiz vorzüglich aus den Lepidoiden eine Anzahl Gattungen ausgeschieden und besondere Familien daraus gebildet, so dafs daraus die Familien Cephalaspides, Acanthodiens, die eigentlichen Lepidoides und die Sauroides dipteriens geworden sind, was mir ein wesentlicher Fortschritt zu sein scheint.

Bei der grofsen Mehrzahl der von Agassiz beschriebenen und abgebildeten fossilen zu den Ganoiden gerechneten Fische, scheint mir kein Zweifel obwalten zu können, dafs sie wirklich mit Lepisosteus und Polypterus in eine eigene grofse Abtheilung gehören, die den übrigen Knochenfischen, den Selachiern und den Cyclostomen coordinirt ist; aber ich habe mich nie überzeugen können, dafs die übrigen zu den Ganoiden gezählten Familien der lebenden Fische, die Loricarinen, Siluroiden, Lophobranchier, Sclerodermen und Gymnodonten unter die Ganoiden gehören.

Agassiz hat den Abstand dieser Fische von den Ganoiden der alten Formationen und der Polypterus und Lepisosteus einigermafsen selbst gefühlt. Denn er sagt: poiss. foss. II. p. XI. Les rapports d'organisation qui lient les Lepidoides, les Sauroides et les Pycnodontes, sont plus étroits que les relations qui existent entre ces mêmes familles et les Sclerodermes, les Gymnodontes et les Lophobranches.

Die Siluroiden stimmen in ihrer Anatomie so völlig mit den Malacopterygii abdominales überein, dafs sie sich von ihnen nicht trennen lassen, sie haben mit den lebenden Ganoiden nur den Luftgang der Schwimmblase und die abdominale Stellung der Bauchflossen gemein, aber auch mit einer grofsen Abtheilung von Knochenfischen, die ich wegen ihres Luftganges Physostomi nennen will, wie den Cyprinoiden, Esoces, Clupeen, Cyprinodonten, Mormyren, Characinen, Salmonen, Anguillares u. a. Den Sclerodermen und Gymnodonten fehlt dagegen dieser Luftgang gleichwie mehreren Ordnungen von Knochenfischen, auch sind ihre Bauchflossen, wo sie vorhanden, wie bei Triacanthus, nicht abdominal, in beiden Punkten wei-

chen sie von den lebenden Ganoiden und durch den letzten Charakter von allen sichern Ganoiden ab. Der Begriff der Ganoiden läfst sich aus den bisher bekannten Hülfsmitteln nur so lange scharf begrenzen, als man dahin nur die Fische rechnet, welche mit Lepisosteus und Polypterus in den mit Schmelz bedeckten Schuppen übereinkommen. Rechnet man die Knochenschilder der Loricarinen, Lophobranchier, Ostracion, einiger Siluroiden, wie Callichthys, Doras, die Stacheln der Diodon zu den Ganoidschuppen, so hört alle scharfe Begrenzung auf. Denn erstens ist man genöthigt, die nackten Siluroiden und nackten Gymnodonten mit hinüberzunehmen, blofs weil einige Gattungen derselben mit Schildern oder Stacheln versehen sind, und es ist dann die Möglichkeit zugestanden, dafs es Familien von Ganoiden geben könne, in denen alle Gattungen nackt sind; was, so lange keine wesentlichen Merkmale der Ganoiden bekannt sind, alle Unterscheidung und Erkennung unmöglich machen würde. Eine weitere Verwirrung entsteht durch die Fische mit Knochenpanzern aus Familien anderer Ordnungen, wie die Peristedion, Agonus und andere mit Knochenschildern gepanzerte Cataphracten, deren unmittelbare nächste Verwandten, wie die Triglen, mit Schuppen versehen sind, die jedenfalls keine Ganoidschuppen sind. Endlich hat die Beschuppung mehrerer Sclerodermen, wie der Monacanthes, Aluteres mit derjenigen der Ganoiden wenig Ähnlichkeit.

Wenn man alle diese Thiere bei den eigentlichen Ganoiden lassen wollte, so würde der Begriff derselben so verwirrt werden, dafs es völlig unmöglich wäre zu sagen, was denn eigentlich ein Ganoid sei, und man müfste bekennen, dafs die Charaktere dieser Abtheilung völlig unbekannt seien, die Aufnahme mancher Familien unter sie daher auch mehr oder weniger willkührlich sei.

Die Hauptresultate von Agassiz Werk, unstreitig der wichtigsten ichthyologischen Arbeit neuerer Zeit, liegen seit vielen Jahren vor uns. Sie sind bis jetzt noch von keinem Forscher auf eine dem Gegenstande angemessene Weise entwickelt und analysirt worden. Wiegmann sagte darüber in seinem Bericht von 1835 (Archiv f. Naturgesch. 1. Jahrg. 2. p. 258): das System flöfse, sofern es sich nur auf eine Besonderheit des Organismus gründet, die Besorgnifs ein, dafs es mehr den Charakter eines künstlichen als natürlichen Systems an sich trage und man möchte bezweifeln, dafs die vergleichende Anatomie in den einzelnen Ordnungen eine grofse Überein-

stimmung des darin Begriffenen finden möchte, wie sie es von den Ordnungen eines natürlichen Systems erfordere. Aber es werden uns keine Thatsachen an die Hand gegeben, welche zur Beurtheilung desselben dienen können. Und man mufs gestehen, dafs es an den Mitteln zu einer solchen analytischen Entwickelung des so reichen neuen Zuwachses ichthyologischer Materie bisher gefehlt hat.

Seit lange mit der Anatomie des Polypterus und in neuerer Zeit auch mit derjenigen des Lepisosteus beschäftigt, habe ich mir die Aufgabe gestellt, die wahren Charaktere der Ordnung, zu der sie gehören, zu finden. Dieses ist mir gelungen, und ich glaube nun sicher beweisen zu können,

1) dafs die Ganoiden eine scharf geschiedene Abtheilung zwischen den eigentlichen Knochenfischen und den Selachiern bilden.

2) Dafs Agassiz's Ansicht über die Stellung der Störe unter den Ganoiden richtig ist.

3) Dafs dagegen die Sclerodermen, Gymnodonten, Loricarinen, Siluroiden, Lophobranchier, den Ganoiden fremd sind und zu den übrigen Knochenfischen gehören.

4) Dafs es nackte und beschuppte Ganoiden giebt, deren Familien successiv in einander übergehen, ohne die eigentlichen Charaktere der Ganoiden zu verlieren.

Die Anatomie des Polypterus und Lepisosteus wird hier nicht zum erstenmal behandelt. Geoffroy St. Hilaire hat die Eingeweide des von ihm entdeckten Polypterus bichir beschrieben, von demselben und noch ausführlicher von Agassiz haben wir Mittheilungen über seine Osteologie erhalten. Agassiz hat die osteologischen Eigenthümlichkeiten des Lepisosteus kennen gelehrt, Cuvier, Valentin, van der Hoeven haben seine Eingeweide untersucht. Obgleich diese Mittheilungen schätzbare Beiträge zur anatomischen Kenntnifs jener Thiere liefern und sie wesentlich aufklären, so enthalten sie doch nicht gewisse Thatsachen, welche mit der Frage von der Natur der Ganoiden, von ihren Verwandtschaften und ihren Grenzen im direkten Zusammenhange stehen, und welche aufzuschliefsen der Gegenstand dieser Abhandlung ist. Auch bezieht sich Alles, was man bisher von dem innern Bau dieser beiden Fische erfahren hat, auf Gattungs-Eigenthümlichkeiten, die je einem derselben zukommen und gerade in dem andern vermifst werden.

Die anatomischen Charaktere der Ganoiden liegen in dem Bau des Herzens, der Blutgefäfse, der Athmungsorgane, der Geschlechtstheile, des Gehirns und der Sinneswerkzeuge.

Der erste Punkt, auf den ich die Aufmerksamkeit lenke, ist der Bau des Herzens oder vielmehr des Bulbus arteriosus.

Schon seit lange bin ich auf die systematische Wichtigkeit in dem innern Bau des aus dem Herzen hervortretenden Arterienstiels aufmerksam gewesen. Man weifs, dafs bei denjenigen Knochenfischen, die darauf untersucht worden, am Ursprung des musculösen Bulbus, zwischen ihm und der Kammer immer nur 2 gegenüberliegende Klappen oder Ventile liegen, dafs dagegen die höhern Knorpelfische, die Störe, Plagiostomen (Haifische und Rochen) und die Chimaeren innerhalb des musculösen Bulbus 3 oder noch mehrere Längsreihen von Klappen besitzen, deren Zahl in jeder Reihe nach den Gattungen von 2 — 5 variirt. An der Stelle, wo sich die 2 Klappen der Knochenfische befinden, haben jene Fische gar keine Klappen.

Die Cyclostomen unterscheiden sich in dieser Hinsicht wesentlich sowohl von den höhern Knorpelfischen als von den Knochenfischen. Sie gleichen den Knochenfischen, dafs sie nur 2 gegenüberliegende Klappen am Ursprung des Arterienstiels aus der Kammer besitzen, von beiden Ordnungen aber unterscheiden sie sich wesentlich dadurch, dafs ihnen die muskelartige Anschwellung der Wände des Bulbus arteriosus gänzlich fehlt. Ihr Truncus arteriosus besteht blofs aus den einfachen Häuten der Arterien. So fand ich es bei den Petromyzon sowohl als Myxinoiden. Siehe vergl. Anatom. der Myxinoiden, 3. Forts. Abhandl. d. Akad. d. Wissenschaften a. d. J. 1839 p. 284. Man sehe ferner über die Verschiedenheiten der Klappen in den Ordnungen, Familien, Gattungen die Note im Archiv f. Anat. u. Physiol. 1842. p. 477. Diese Unterschiede zeigten sich so constant bei allen von mir untersuchten Knochen- und Knorpelfischen, dafs sie auf eine fundamental verschiedene Anlage der Ordnungen hindeuten. Ich kenne keinen weder anatomischen noch zoologischen Charakter, der in dieser absoluten Bestimmtheit dem gegenwärtigen gleich käme. Sind die Ganoiden in der That wesentlich von andern Knochenfischen als Ordnung verschieden, so mufs sich an dieser Stelle jedenfalls eine entschiedene Differenz zeigen.

Als ich den Polypterus bichir zuerst hierauf untersuchte, war ich sehr erstaunt zu finden, dafs dieser sogenannte Knochenfisch von allen Knochenfischen durch seine Klappen abweicht und dafs er darin ganz mit den höhern Knorpelfischen, den Stören, Haien, Rochen, Chimaeren übereinkommt und sie durch Zahl der Klappen noch weit übertrifft. Polypterus besitzt am Ursprung des musculösen sehr langen Bulbus gar keine Klappen, im Innern desselben aber 3 Längsreihen von Klappen, in deren jeder 9 Ventile stehen, welche wie bei den Stören und Plagiostomen durch Fäden untereinander zusammenhängen. Die obersten sind wie auch sonst die gröfsten. Zwischen den 3 vollständigen Reihen grofser Klappen befinden sich noch 3 andere Längsreihen, deren Klappen sowohl an Zahl als Gröfse weniger ausgebildet sind, so dafs die vollständigen Längsreihen mit den unvollständigen abwechseln. Also im Ganzen 6 Längsreihen. Wären die unvollständigen Reihen so ausgebildet wie die vollständigen, so würde Polypterus bichir 54 Klappen im musculösen Arterienstiel besitzen, in der That sind aber nur gegen 45 vorhanden.

Es liefs sich erwarten, dafs diese Eigenthümlichkeit sich auch beim Lepisosteus wieder finden würde, den ich aber erst nicht zur Hand hatte. Ich untersuchte ihn neulich im Pflanzengarten zu Paris. Lepisosteus osseus hat im Arterienstiel 5 gleich ausgebildete Klappenreihen, in jeder Längsreihe 8 vollkommene Taschenventile, die durch Fäden zusammenhängen. Die der obersten Querreihe sind gröfser. Die Reihen gewähren ein Bild wie die Becher eines Schöpfrades oder einer Baggermaschine.

So viele Klappen als die genannten Ganoiden, besitzt kein Knorpelfisch. Bei den Stören sind nur 9—12 und bei denjenigen Rochen und Haien, wo ihre Zahl das Maximum erreicht, sind nicht mehr als 15 vorhanden, Raja, Myliobatis, Pteroplatea, Scymnus, Squatina.

Der Unterschied, um den es sich hier handelt, betrifft nicht blofs die Zahl der Klappen, er entspringt aus einer tiefern Verschiedenheit in der Zusammensetzung des Herzens selbst. Bisher ist die muskelartige Anschwellung am Truncus arteriosus der Selachier, Ganoiden und der Knochenfische für gleichbedeutend genommen worden und habe ich mich nur an die Klappenverschiedenheiten im Innern dieser Anschwellung gehalten, was für den zoologischen Gesichtspunkt auch hinreichend ist. Bei einer feinern anatomischen und physiologischen Untersuchung über die Bedeu-

tung dieser Anschwellung ergiebt sich aber das ganz unerwartete Resultat, dafs sie bei den Knochenfischen von einer ganz eigenthümlichen Beschaffenheit ist, welche mit derjenigen der Ganoiden und Selachier nicht die geringste Ähnlichkeit hat. Die Sache läfst sich kurz so bezeichnen: der musculöse Beleg am Arterienstiel der Selachier und Ganoiden ist ein wahres Herz, zum Schlagen bestimmt, wie die Vorkammer und Kammer und stimmt mit diesen auch im feinern Bau überein. Der Bulbus am Arterienstiel der Knochenfische dagegen ist keine Herzabtheilung, kein Theil des activen Centralorganes, schlägt auch nicht wie das Herz, sondern ist nichts andres als der sehr verdickte Anfang der Arterie, in welchem eine eigenthümliche Schicht der Arterien zu einer enormen Dicke anschwillt.

Es war die allgemeine Ansicht der Anatomen, dafs die muskelartige Substanz des Arterienstiels bei Knochenfischen und Selachiern gleichbedeutend sei. Hr. Tiedemann behauptet auch, dafs sie sich bei Knorpel- und Knochenfischen zusammenziehe und dafs ihre Zusammenziehung auf die der Kammer folge. Ich habe selbst lange jenen Theil bei den einen und andern für identisch gehalten. Denkt man aber über den Zweck und die Wirkung der Klappen bei den einen und andern nach, so wird man von selbst auf Bedenken geführt. Bei denjenigen Fischen, bei denen mehrere Reihen Klappen innerhalb des musculösen Arterienstiels stehen, hat der Muskelbeleg des Stiels offenbar ganz die Bedeutung eines accessorischen Herzens oder einer verlängerten Kammer. Indem er sich zusammenzieht, entleert er sein Blut in die eigentliche Arterie, wie der herzartige Bulbus eines Froschherzens es thut. Die Klappen werden sich darauf durch den Druck des Blutes von der Arterie her ausbreiten; die obersten reichen mit ihren Rändern gerade bis dahin, wo der Muskelbeleg der Arterie aufhört, über ihnen wird die Arterie voll bleiben, der musculöse Arterienstiel aber wird zur Zeit der Pause des Herzschlags dem Druck des Blutes von den Arterien entzogen sein. Bei den Knochenfischen ist es gerade umgekehrt. Hier liegen die Klappen zwischen Herzkammer und Bulbus der Arterie. Indem sich die Kammer zusammenzieht, wird der Bulbus und die Arterien erweitert. Könnte sich der Bulbus schlagartig wie beim Frosch contrahiren, so würde das Blut noch aus dem Bulbus in den nächsten Theil der Arterie getrieben werden; unmit-

telbar auf den Schlag des Bulbus aber würde das Blut aus der Arterie, wo es unter dem Druck des ganzen Arteriensystems steht, zurückgehen, den Bulbus wieder bis zu den Klappen an der Herzkammer ausfüllen, kurzum der musculöse Bulbus als schlagende Herzabtheilung wäre hier völlig zwecklos. Hat man so weit nachgedacht, so ist man für die Anschauung des lebendigen hinreichend interessirt, man will das Herz an dem ersten besten Knochenfisch in lebender Thätigkeit untersuchen. Hier mufste ich denn sogleich sehen, dafs der sogenannt musculöse Arterienbulbus der Knochenfische gar keinen Schlag ausführt und dafs er sich dadurch völlig von dem höchst activen Bulbus aortae der Batrachier unterscheidet. Das Herz eines Cyprinen, Salmonen, Hechtes verhält sich nämlich so: sowie der Schlag der Kammer auf den der Vorkammer erfolgt, wird der Bulbus und die daraus fortgesetzte Arterie, von dem eingetriebenen Blute strotzend ausgedehnt, von da an bis zum nächsten Schlag der Kammer verengt sich Bulbus und Arterie allmählig wieder und diese Verengerung geschieht am Bulbus ganz in derselben Weise wie an den Arterien, nur stärker. Auch ist es nicht möglich, weder den vollen noch den entleerten oder aufgeschnittenen Bulbus durch mechanische oder electrische oder chemische Reizung, durch Eis, ätherisches Senföl, Kali, zu einem Schlag oder Contraction zu bringen.

Der nächste Schritt wird sein, dafs man die feinere Struktur der Muskulatur am Bulbus bei den Plagiostomen, Ganoiden einerseits und den Knochenfischen anderseits vergleicht. Da findet sich, dafs der Muskel des Arterienstiels der Plagiostomen und Ganoiden aus quergestreiften Muskelbündeln besteht von gleicher Beschaffenheit, wie an der Herzkammer und Vorkammer. Die Substanz des Bulbus der Knochenfische dagegen zeigt keine Spur von den quergestreiften Bündeln des Herzens, sondern besteht aus blassen Bündeln von zarten Fasern, welche nicht die entfernteste Ähnlichkeit mit jenen Muskelfasern haben. Die Substanz setzt sich allmählig verdünnt in eine gleichartige Schicht der Arterie fort, welche an der ganzen Verzweigung der Kiemenarterie fortgeht und an den Kiemenvenen wieder erscheint. Man kann die Bündel dieser Schichte und des Bulbus denjenigen vergleichen, welche Hr. Henle in der Ringfaserschichte der Arterien entdeckt hat und worin er den Sitz der organischen Contractilität der Arterien legt. Der Bulbus, dessen Wände beim Salm gegen 8 mal so dick sind als die Wände der Kiemenarterie, wäre dann eine herzförmige Anschwellung einer

tonischen Schichte. Aber unsere Bündel sind sehr elastisch; und dafs der Bulbus organische Contractilität besitze, läfst sich auf keine Weise erhärten (1). Bei den Haifischen, Rochen, Stören oder Ganoiden, welche eine wahre Verlängerung des Herzens auf den Arterienstiel besitzen, hört das Muskelfleisch, welches auswendig um die Arterie liegt, mit einer scharfen Grenze auf, und die Arterie geht mit ihren Häuten innerhalb des musculösen Ringes hervor. Umgekehrt geht der scheinbare Muskel des Bulbus der Knochenfische nach oben ohne alle Unterbrechung fort, indem er nur dünner wird. Die Masse des Bulbus besteht ganz aus diesen grauen Bündeln, welche nach innen unregelmäfsige Trabeculae carneae bilden, theils schief, theils der Länge nach verlaufend, nach aufsen aber eine sehr dicke Querlage bilden. Die innere Schicht verliert sich allmählig aufwärts, die Querbündel sind als ganze zusammenhängende Schichte an allen Stellen der Arterie nachzuweisen und auch bei grofsen Fischen, z. B. Salmen, an denen diese Untersuchungen anzustellen sind, zu präpariren. Die graue Schicht ist inwendig von einer dünnen Haut bedeckt, welche grofsentheils aus zickzackförmig gewellten Fasern besteht, obenso ist auch die dickere weifse elastische Schichte gebildet, welche nach aufsen von der grauen Schicht gelegen ist. Dies sind die unverzweigten elastischen Fasern, die ich in der vergl. Angiologie der Myxinoiden beschrieben. Die graue Schichte der Knochenfische besteht ganz für sich und ihre Bündel sind nicht mit den weifsen elastischen Fasern verstrickt.

Der Bulbus der Knochenfische kann daher nur in verstärktem Mafse so wirken, wie dieselbe Schicht am ganzen Arteriensystem wirkt. Die Cyclostomen entbehren die Anschwellung der Wände zu einem Bulbus. Auf diese Weise erklärt sich ihre Abweichung von den Knochenfischen, mit denen sie durch die Lage und Zahl der Klappen am Ostium arteriosum der Kammer übereinstimmen. Aber auch in den Knochenfischen ist die Ausbildung des Bulbus sehr ungleich.

Wir haben nun einen Charakter gefunden, welcher die Sclerodermen, Gymnodonten, Siluroiden, Goniodonten und Lophobranchier entschieden

(1) Diese ist aber eben so wenig von der Cirkelfaserschicht der Arterien bekannt. Die Ableitung des Tonus der kleinen Arterien aus der äufsern Bindefaserschicht der Arterien hat wenigstens die Analogie der Contractilität dieses Gewebes in der Haut und in der tunica dartos für sich.

von den Ganoiden entfernt und den eigentlichen Gräthenfischen zuführt. Alle diese Fische stimmen nach meinen Untersuchungen in ihrer Organisation mit den übrigen Knochenfischen überein; insbesondere, worauf es mir für diesen Augenblick ankommt, gleichen sie allen eigentlichen Knochenfischen durch die fundamentale Eigenthümlichkeit des Arterienstiels mit 2 Klappen am Ursprung desselben. Ich habe untersucht für die Sclerodermen die Gattungen Balistes und Ostracion, für die Gymnodonten die Gattung Tetrodon, für die Siluroiden die Gattung Calophysus M. T., für die Goniodonten die Gattungen Hypostoma und Loricaria, für die Lophobranchier die Gattung Syngnathus. Die Beständigkeit in dem Klappenbau bei allen eigentlichen Gräthenfischen aufser Zweifel zu setzen, mag es hinreichen, dafs Typen aus 35 Familien von Knochenfischen darauf untersucht sind und dafs sich nie eine Abweichung gefunden hat. Ich liefere hier eine Zusammenstellung meiner Beobachtungen mit den vorhandenen übrigen in einer Tabelle.

Unteruchte Knochenfische mit 2 Klappen(1).

Ordnung.	Familie.	Gattung.
Acanthopteri	Percoidei	Uranoscopus, Trachinus*
	Cataphracti	Scorpaena, Trigla*, Agonus*
	Sparoidei	Dentex*
	Sciaenoidei	Umbrina
	Squamipennes . . .	Chaetodon
	Scomberoidei . . .	Scomber, Zeus, Xiphias*
	Taenioidei	Trachypterus*
	Theutyes	Naseus*

(1) Einzelne zerstreute Beobachtungen finden sich bei den ältern Beobachtern, z. B. vom Lachs bei Collins, vom Schwerifisch bei Bartholin, Walbaum u. s. w. Die Gattung Gadus ist von Cuvier, Uranoscopus, Scorpaena, Umbrina, Chaetodon, Scomber, Zeus, Mugil, Fistularia, Belone, Esox, Muraena, Gobius, Hypostoma, Pleuronectes, Salmo, Cyprinus von Tiedemann (Anatomie des Fischherzens), Lophius von Meckel, untersucht. Die von mir untersuchten Gattungen sind mit einem * bezeichnet. In Hinsicht der Ordnungen, in welchen die Familien aufgestellt sind, verweise ich auf die Entwickelung des natürlichen Systemes der Fische am Ende dieser Abhandlung.

Ordnung.	Familie.	Gattung.
Acanthopteri	Labyrinthici	Ophicephalus*
	Mugiloidei	Mugil
	Gobioidei	Gobiesox*, Cyclopterus*, Echeneis*, Gobius
	Blennioidei	Zoarces*
	Pediculati	Lophius
	Fistulares	Fistularia
Anacanthini	Gadoidei	Gadus, Macrurus*
	Ophidini	Ophidium*
	Pleuronectides . .	Pleuronectes
Pharyngognathi	Labroidei cycloidei	Scarus*
	Labroidei ctenoidei	Pomacentrus*
	Chromides	Chromis*
	Scomberesoces . .	Belone
Physostomi	Siluroidei	Calophysus*, Loricaria*, Hypostoma
	Cyprinoidei	Cyprinus
	Characini	Erythrinus*
	Cyprinodontes. . .	Anableps*
	Esoces	Esox
	Mormyri	Mormyrops*
	Salmones	Salmo
	Scopelini	Saurus*
	Clupeidae	Arapaima*, Elops*, Osteoglossum*
	Muraenoidei. . . .	Muraena
Plectognathi	Balistini	Balistes*
	Ostraciones	Ostracion*
	Gymnodontes . . .	Tetrodon*
Lophobranchii	Lophobranchi . . .	Syngnathus*

Die Gründe, die uns bestimmen müssen, jene Familien als den Ganoiden fremd abzusondern, gelten auch für den mit den Ganoiden vereinigten Lepidosiren, dessen bekannte Klappen des Bulbus arteriosus nichts weniger als denen der Ganoiden gleichen, von denen er auch durch seine Schup-

pen abweicht. Es wird zwar diesen Schuppen von Agassiz eine Schmelzlage zugeschrieben; aber seine Schuppen schliefsen sich durch ihre mosaikartige Zusammensetzung an die zusammengesetzten Schuppen der Sudis und Osteoglossum an. Die concentrischen erhabenen Linien fehlen daran und sie sind auf der Oberfläche nur reticulirt und granulirt, aber diese erhabenen Linien gehen an den Schuppen der Knochenfische unmerklich in Reticulation und Granulation über, wie man am freien Theil der Schuppen der Sudis und Osteoglossum sehen kann. Schmelz habe ich an den Schuppen des Lepidosiren nicht wahrnehmen können.

Ich wende mich jetzt zu einem andern wichtigen Punkt in der Organisation der Ganoiden und dieser betrifft die Athemorgane.

In meiner Abhandlung über die Nebenkiemen und Pseudobranchien habe ich bewiesen, dafs die falschen Nebenkiemen oder Pseudobranchien mit der Bedeutung der Wundernetze, bei den Plagiostomen und Sturionen sowohl als bei den Knochenfischen vorkommen, dafs dagegen eine wahre accessorische Kieme vor dem ersten Kiemenbogen am Kiemendeckel bei keinem Knochenfisch erscheint und die Sturionen auszeichnet, welche sie mit den Plagiostomen gemein haben, obgleich die Plagiostomen den Kiemendeckel entbehren. Ebendaselbst wurde bewiesen, dafs die Störe beides, die accessorische wahre Kiemendeckelkieme und die Pseudobranchie, letztere im Spritzloch besitzen. Diese Eigenschaft, eine respiratorische Kiemendeckelkieme besitzen zu können, ist den Stören nicht eigen, inwiefern sie Störe, sondern, wie jetzt gezeigt werden soll, inwiefern sie Ganoiden sind, denn die Ganoiden weichen durch diesen Charakter von den Knochenfischen ab und nähern sich wieder, wie im Klappenbau, den Plagiostomen.

Die Einheit der Störe mit den Ganoiden ist mir lange verborgen geblieben und ich hatte sie noch nicht eingesehen, selbst als ich die zahlreichen Klappen des Polypterus kennen gelernt hatte, wie aus meinem Bericht über Agassiz Poissons fossiles im letzten Jahresbericht hervorgeht, wo ich bereits die Mittel besafs, die Sclerodermen, Gymnodonten, Siluroiden, Goniodonten und Lophobranchier von den Ganoiden zu trennen; aber auch die Sturionen schienen mir damals noch den Ganoiden fremd zu sein. Dies war nothwendig in der ganzen Entwickelung meiner ichthyologischen Untersuchungen begründet. Es hatte sich nämlich bei den Beobachtungen über die Nebenkiemen als Eigenthümlichkeit der Störe vor den andern Fischen

mit Kiemendeckel und freien Kiemen herausgestellt, eine respiratorische Kiemendeckelkieme zu besitzen, welche bis dahin von keinem andern Fisch mit Kiemendeckel und freien Kiemen, auch von keinem Ganoiden bekannt war. Sie fehlt auch den Polypterus und ich hatte daher bis dahin keinen hinreichenden Grund, die Störe und die Ganoiden zusammenzubringen. Dazu kommt, dafs die von den Stören untrennbaren Spatularien durch ihre Nacktheit mit den so stark beschuppten Ganoiden keine Vergleichungspunkte darboten. Nachdem ich aber Gelegenheit erhalten, Lepisosteus zu untersuchen und jetzt bei Lepisosteus gerade diese Eigenthümlichkeit einer respiratorischen Kiemendeckelkieme wiedergefunden, so war die Stellung der Störe unter den Ganoiden auf der Stelle klar und entschieden, und die früher nur von den Stören von mir nachgewiesene Eigenheit, eine respiratorische Kiemendeckelkieme zu besitzen, wurde jetzt zu einer den Ganoiden überhaupt von der Natur zugestandenen, den eigentlichen Knochenfischen aber versagten Eigenschaft.

Bei Lepisosteus ist die respiratorische Kiemendeckelkieme neben einer Pseudobranchie vorhanden. Was Hr. Valentin (1) bei seiner Relation von meinen Untersuchungen über die falschen Nebenkiemen oder Pseudobranchien vom Lepisosteus anführte und als äufsere und innere Nebenkieme desselben bezeichnete, klärt sich nämlich als eine respiratorische Nebenkieme neben einer Pseudobranchie auf. Beide Organe verhalten sich wie bei den Stören. Ich habe ihre wahre Bedeutung durch Untersuchung der Blutgefäfse festgestellt.

Die Kiemendeckelkieme des Lepisosteus ist sehr ansehnlich und stöfst mit ihrem obern Ende unter einem spitzen Winkel auf die viel kleinere Pseudobranchie. Beide Organe, wie bei den Stören im äufsern Bau einander ähnlich, berühren sich hier mit ihren Enden, ohne sich zu vermischen. Die Direction der Blätter ist an der Berührungsstelle verschieden und entgegengesetzt. Der musculöse Bulbus arteriosus bildet wie bei den Stören und Polypterus einen sehr langen Stiel, dessen Muskelfleisch kurz vor der Stelle, wo die Arterie sich zu vertheilen beginnt, plötzlich aufhört. Die Arterie theilt sich dann in eine vordere und hintere Portion. Aus dem hintern Theil entspringen auf jeder Seite 2 Stämme, wovon der vordere die Arterie der

(1) Valentin Repert. 1841. 137.

Kieme des zweiten Kiemenbogens ist, der hintere sich wieder in die Arterien des dritten und vierten Bogens theilt. Die vordere Portion des Truncus arteriosus geht weiter nach vorn, giebt dann jederseits die Kiemenarterie des ersten Bogens und setzt sich dann nochmals dünn in der Mittellinie fort. Dieser unpaare Endast der Kiemenarterie geht über die Region der Kiemen der Kiemenbogen hinaus und ist der Stamm der Arterien der Kiemendeckelkiemen rechter und linker Seite. Er theilt sich nach einem Verlauf von einem halben Zoll in einen rechten und linken Zweig, welche sich an die innere Fläche der Kiemenhaut schlagen und zwischen Schleimhaut und Muskelschicht der Kiemenhaut zum Kiemendeckel und zur Kiemendeckelkieme gelangen. Die Kiemenhaut des Lepisosteus geht ununterbrochen mantelartig von einer zur andern Seite breit hinüber und hat eine eben so breite Lage von queren Muskelfasern.

Bei den Stören giebt der Ast der Kiemenarterie zum ersten Kiemenbogen auch die Arterie der Kiemendeckelkieme. Vergl. Anatomie der Myxinoiden. 3. Fortsetzung.

Demnach erhält die Kiemendeckelkieme der Ganoiden gleich wie die wahren Kiemen dunkelrothes Blut aus der gemeinschaftlichen Kiemenarterie.

Die Arterie der Pseudobranchie bietet das gerade Gegentheil dar, sie entspringt nicht aus der Kiemenarterie, sie gehört dem Körperarteriensystem an, und führt also, ganz verschieden von einem Athemorgan, der Pseudobranchie hellrothes Blut zu, wie die Arterien allen Körpertheilen. Sie ist bei Lepisosteus gleichwie bei andern Fischen, eine Fortsetzung der Arterie, welche die Knochen und Muskeln des Kiemendeckels versorgt, ramus opercularis. Sie kommt beim Lepisosteus an derselben Stelle des Kiemendeckels durch eine Öffnung innen zum Vorschein, wie bei den Knochenfischen. Ich habe ihren Ursprung aus der ersten Kiemenvene, den ich bei andern Fischen nachgewiesen, wegen Mangels an Materialien, hier nicht verfolgt, aber es ist kein Zweifel gestattet, dafs sie sich eben so verhalte.

Die Störe entfernen sich von allen Knochenfischen dadurch, dafs ihre Pseudobranchie, wie bei den Plagiostomen ein rete mirabile caroticum für Auge und Gehirn ist, während sie bei allen Knochenfischen blofs eine rete mirabile ophthalmicum ist. Aus Gründen, die im Vorhergehenden liegen, ist zu vermuthen, dafs es ebenso bei Lepisosteus sein werde. Ich mufs dies bis zur Ankunft neuer Materialien ungewifs lassen.

Die Existenz einer accessorischen Kiemendeckelkieme ist eine Erscheinung, welche sich bei keinem Knochenfisch ereignen kann; sie gehört zu den Charaktereren der Ganoiden; aber sie ist ihnen nicht nothwendig eigen. Ich finde bei den den Stören nächst verwandten nackten Spatularien, nämlich bei Planirostra edentula Raffinesque keine Kiemendeckelkieme, sondern nur eine in ihrem Spritzloch verborgene Pseudobranchie, welche dieselbe Lage hat wie die Pseudobranchie der Störe. So wie die Planirostra zu den Stören, so verhalten sich die Polypterus zu den Lepisosteus. Die Polypterus haben gleich den Planirostra keine Kiemendeckelkieme, aber auch die Pseudobranchie selbst ist hier eingegangen und es ist nur das Spritzloch übrig geblieben, in dem ich keine Spur dieses Organes wieder finden kann. Das Vorkommen der Pseudobranchie ist auch bei den Plagiostomen gleichen Variationen unterworfen. Denn ich habe sie bei mehreren Gattungen nicht darin gefunden, wie z. B. bei den Scymnus, bei denen ich sie jedoch im frühen Fötusalter an dieser Stelle gesehen habe. Vergl. Anat. der Myxinoiden 3. Fortsetzung. Abhandl. d. Akademie d. Wissensch. a. d. J. 1840. 252. Ebenso ist es mit dem Spritzloch selbst. Es ist den meisten Plagiostomen und nach den mitgetheilten Beobachtungen, im Fötuszustand vielleicht allen ohne Ausnahme eigen, aber im erwachsenen Zustande fehlt es den Gattungen Carcharias und Sphyrna. Dieselben Verhältnisse wiederholen sich bei den Ganoiden. Die Störe haben Spritzlöcher, die den Acipenser nächst verwandte Gattung Scaphirhynchus Heck. hat das Spritzloch verloren. Dagegen ist es bei den Spatularien vorhanden, es ist bei Planirostra edentula eine kleine Öffnung, eben so weit entfernt vom Auge als vom Mundwinkel. Auch die Polypterus besitzen bekanntlich Spritzlöcher, aber sie fehlen den Lepisosteus.

In Hinsicht der Kiemendeckelkieme, der Pseudobranchie und des Spritzloches kommen demnach bei den Ganoiden fast alle Combinationen vor, welche logisch möglich sind:

1) Kiemendeckelkieme, Pseudobranchie und Spritzloch. *Acipenser.*
2) Kiemendeckelkieme und Pseudobranchie ohne Spritzloch. *Lepisosteus.*
3) Kiemendeckelkieme ohne Pseudobranchie und ohne Spritzloch. *Scaphirhynchus.*
4) Pseudobranchie ohne Kiemendeckelkieme mit Spritzloch. *Planirostra.*

5) Spritzloch ohne Kiemendeckelkieme und ohne Pseudobranchie. *Polypterus.*

Die Gegenwart der Spritzlöcher ist für die Ganoiden kein absoluter Charakter, denn die Lepisosteus bieten schon unter den lebenden eine Ausnahme, aber die Negation dieses Charakters ist bei den eigentlichen Knochenfischen absolut. Die Existenz der Spritzlöcher bei Polypterus war, so lange derselbe als Knochenfisch aufgefafst wurde, ein unbegreifliches Factum. Jetzt, nachdem die Störe und Spatularien seine erwiesenen nächsten Verwandten sind, ist es umgekehrt, es erfordert vielmehr unsere Erklärung, warum diese Öffnungen, welche so sehr in der Natur der Ganoiden zu liegen scheinen, dem Lepisosteus fehlen können. Ich vermuthe, dafs sie bei ihm im Fötuszustande gefunden werden, gleichwie ich sie bei dem Fötus derjenigen Haifisch-Gattungen gefunden, denen sie im erwachsenen Alter fehlen (Carcharias).

Die Schwimmblase ist bei allen lebenden Ganoiden, auch den Acipenser und Polyodon vorhanden, sie ist ohne Wundernetze und mit einem Luftgang versehen, wie bei den Malacopterygii abdominales oder bestimmter den Physostomi unter den Knochenfischen.

Die Geschlechtsorgane verhalten sich bei den Ganoiden sehr eigenthümlich. Was in der Description de l'Egypte von den Geschlechtsorganen des Polypterus gesagt ist, ist unvollständig, zum Theil unrichtig; in der Abbildung pl. 3. Fig. 7 tt. sind die Fettlappen an den chylopoetischen Eingeweiden für die Hoden genommen.

Die Eierstöcke des Polypterus liegen vor den Nieren als eine lange Platte, jeder an einem Gekröse befestigt. Sie sind ohne innere Höhle und es giebt von ihnen keinen Ausgang als in die Bauchhöhle, wie bei den Plagiostomen, Sturionen, Cyclostomen und wenigen Knochenfischen, nämlich den Aalen und Salmonen. Die Eier werden aus der Bauchhöhle durch wahre Eileiter ausgeführt, dadurch entfernt sich Polypterus schon ganz von den Knochenfischen, auch von den letztgenannten, bei welchen nur eine Bauchöffnung ausführt, vielmehr schliefst er sich an die Fische mit besondern Eileitern, welches die Plagiostomen, Sturionen und Lepidosiren sind. Die Form der Eileiter gleicht aber zunächst am meisten derjenigen der Störe.

Die Eileiter des Polypterus liegen gerade vor den langen und weiten Harnleitern und sind an ihnen durch Bindegewebe angewachsen; einige Zoll

von dem After entfernt, öffnen sie sich mit einem weiten queren Schlitz in die Bauchhöhle. Diese Mündung liegt dicht beim Eierstockgekröse, nach aufsen von dem untern Theil desselben. Eileiter und Harnleiter verfolgen ihren Weg, getrennt bis nahe vor dem gemeinschaftlichen Ausgang im Porus urogenitalis hinter dem After. Bläst man in letztern, so füllen sich meist die Harnleiter mit Luft, zuweilen auch die Eileiter. Bläst man in die Abdominalöffnung des Eileiters, so tritt die Luft aus dem Porus urogenitalis heraus.

Bei den Stören ist Lage und Gestalt des Orificium abdominale tubae genau ganz dieselbe. Aber diese Röhre ist dort nur kurz selbstständig, sie soll nämlich bald in den weiten Harnleiter einmünden, der dadurch zugleich zum Eileiter wird. Bei männlichen Stören führen dieselben Trichter aus der Bauchhöhle in den Harnleiter. Hr. v. Baer hat diese interessante Thatsache aus der Anatomie der Störe zuerst von den männlichen Geschlechtsorganen angegeben (1), Hr. Rathke (2) hat sie bei weiblichen bestätigt. Bei eigener Untersuchung dieses Gegenstandes stofse ich auf einen von beiden Forschern nicht angegebenen Umstand. Der aus der Bauchhöhle in den Harnleiter führende Trichter erscheint im Harnleiter wie ein Blindsack; bei mehreren grofsen sowohl weiblichen als männlichen Stören waren diese weiten Blindsäcke völlig verschlossen, so dafs Quecksilber und Luft nicht durchdrangen. Da es sich hier um gar grofse Gegenstände, um einen Blindsack von dem Durchmesser eines kleinen Fingers handelt, so ist keine Täuschung möglich. In zwei Fällen waren die Trichter keine Blindsäcke mehr, sondern in den Harnleiter geöffnet; offen fand ich die Trichter auch im Harnleiter eines weiblichen Scaphirhynchus Raffinesii Heck., in beiden Fällen waren sie auf beiden Seiten geöffnet. Hieraus scheint hervorzugehen, dafs die Abdominaltrichter nur zu gewissen Zeiten dehisciren, zu andern aber geschlossen bleiben. Ein grofses Weibchen mit geschlossenem Blindsack des Trichters war im Sommer in der Oder gefangen und hatte im Eierstock nur ganz unreife mit der Loupe zu sehende Eierchen (3).

(1) Berichte der K. anatom. Anstalt zu Königsberg II. Leipzig, 1819. 40.

(2) Über den Darmkanal und die Zeugungsorgane der Fische. Halle 1824. p. 124.

(3) Wie der Samen der Störe ausgeführt wird, ist noch unbekannt. Rathke glaubt beim Hausen Quergefäfse zwischen dem Hoden und dem Harnleiter gesehen zu haben. Der Hoden besteht jedenfalls aus reiserförmigen Samenkanälchen, die man mit der Loupe sieht, und nicht aus Bläschen, aber sie sind sehr verwirrt und ihre Anordnung und Ende ist mir unbekannt geblieben.

Die Störe haben auch jederseits vom After eine Bauchhöhlenmündung, diese fehlt den Polypterus, so wie auch die Communication zwischen Bauchhöhle und Herzbeutel, der Herzbeutel zeigt hier blofs eine tiefe Bucht nach rückwärts (1). Übrigens ist die Ausmündung des Afters und des Porus urogenitalis hinter einander bei beiden Thieren wie bei den Knochenfischen und verschieden von der Cloake der Plagiostomen.

In der Bildung des Darmkanals nähern sich die Ganoiden den Plagiostomen, denn die Acipenser, Polydon haben eine Spiralklappe im Darm, wie die Haifische und Rochen, und bei Polypterus ist sie schon von seinem Entdecker angegeben, aber kein Knochenfisch besitzt diesen Bau. Die Spiralklappe ist indefs unter den Ganoiden nicht allgemein, denn bei Lepisosteus ist sie von Niemand angezeigt. Der Darm der Plagiostomen und des Polypterus ist nach demselben Plan gebildet. Das vom sackförmigen Magen aufsteigende oder hier seitlich abgehende Rohr reicht bis zum Klappendarm. Hier erst befindet sich der Pylorus. Dies Rohr ist daher nicht Darm, wie es von Geoffroy St. Hilaire genannt wird, sondern der gewöhnliche pylorische Gang, branche montante, des Magens. Am obern abgerundeten Ende des Klappendarms der Plagiostomen befindet sich ein klappenloser Raum zwischen dem Anfang der Klappe und dem Pylorus. Dies ist die

---

(1) Anmerkung. Beim Stör fand ich in dem Canal zwischen Herzbeutel und Bauchhöhle eine Drüse ohne Ausführungsgang, frei an einem Stiele hängend, der von der vordern Wand des Canals ausgehend, die Blutgefäfse der Drüse enthält. Siehe Müll. Arch. 1844. Jahresbericht. p. 53.

Eine andere Drüse ohne Ausführungsgang ist den Ganoiden wieder mit den Plagiostomen gemein und scheint den Knochenfischen zu fehlen. Es ist die an der Kehle über der Verzweigung der Kiemenarterie liegende Drüse. Sie ist bei den Plagiostomen von Stenonis entdeckt. Stenonis Rajae anat. De musculis et glandulis. Lugd. Nat. 1683. p. 86., ferner von Retzius beschrieben. observ. in anat. chondropt. Lundae 1819. Bei den Stören ist sie von Simon beschrieben, Philos. Transact. 1844, und nach ihrem feinern Bau richtig als Schilddrüse gedeutet. Der Verfasser vergleicht sie unrichtig mit der Pseudobranchie der Knochenfische, die auch bei den Stören und Plagiostomen vorkommt; es scheint ihm auch unbekannt zu sein, was Alles im Archiv f. Anat. u. Physiol. und in den Abhandlungen unserer Akademie über die Pseudobranchien verhandelt ist. Die Schilddrüse des Polypterus liegt an derselben Stelle wie bei den Stören; sie ist doppelt.

Die Nebennieren scheinen den Ganoiden zu fehlen. Die gelben in den Nieren des Störs zerstreuten Körper, welche v. Baer für kalkige Concretionen ansah, Delle Chiaje neulich als Nebennieren deutete, sind nichts als Fett. Siehe Müll. Archiv 1844. Jahresbericht. p. 53. Zusatz.

Bursa Entiana, sie nimmt den Gallengang und pancreatischen Gang auf, beim Fötus auch den Ductus vitello intestinalis, sie ist ohne Zweifel einem Theil des Dünndarms, am meisten dem Duodenum zu vergleichen. Wollte man den Klappendarm als Dickdarm ansehen, so hätten sie vom ganzen Dünndarm nichts als die Bursa Entiana. Das ist widersinnig, vielmehr ist der ganze Klappendarm mit der Bursa als Dünndarm zu betrachten und das klappenlose Ende, der Mastdarm ist allein dem Dickdarm analog. Auch bei den Knochenfischen ist der Darm nicht in Dünndarm und Dickdarm, sondern in Dünndarm und Mastdarm geschieden. Die Erklärung des Darmkanals des Polypterus mufs von diesem Gesichtspunkt ausgehen, oder vielmehr der Darm dieses Ganoiden ist selbst eine Bestätigung jener Ansicht. Beim Polypterus giebt es kaum mehr eine Bursa und die Klappe des Klappendarms entspringt vom Rande des Pylorustrichters. Über dieser Stelle erweitert sich der Darm in den blindsackförmigen Anhang, die Appendix pylorica, und in der Nähe des Pylorus mündet auch der Gallengang ein. Hätte Geoffroy St. Hilaire diese Einmündung gesucht oder gekannt, so hätte er den pylorischen Gang des Magens nicht für den Dünndarm halten können.

Die Störe unterscheiden sich von den Polypterus nur durch die Form des Magens und durch die Ausbildung der Stelle zwischen Klappe und Pylorus oder der Bursa der Plagiostomen zu einer ganzen Darmschlinge, also Duodenaldarmschlinge. Der Magen ist hier ohne Blindsack und biegt ohne Grenze in den pylorischen Theil um, der nach einer muscularen Anschwellung den Pylorus bildet. Darauf folgt die Duodenaldarmschlinge, welche hinter dem Pylorus die Ausmündung der Appendices, den Gallengang und den Gang des von Alessandrini(1) entdeckten drüsigen Pancreas aufnimmt, deren unteres Ende aber noch einmal eine Klappe bildet, von deren Rande die Spiralklappe des Klappendarms entspringt. Den Übergang von Polypterus zu den Stören bilden die Rochen, deren Bursa Entiana nach dem Pylorus hin in einen retortenähnlichen Kanal ausgezogen ist, so dafs der Pylorus nicht mehr in den Raum der Bursa sich öffnet, sondern an den Hals der Retorte stöfst.

Das Gehirn der Ganoiden ist eigenthümlich und unterscheidet sich von dem der Knochenfische und Plagiostomen. Das des Störs ist bekannt;

(1) Novi Comment. Bonon. II. 1836. 335. Tab. XIV.

ich verweise auf Stannius(1) Abhandlung. Hier folgt die gedrängte Beschreibung des Gehirns des Polypterus bichir. Es gleicht dem Hirn des Störs und besteht in seinem hintern Theil aus einem sehr langen verlängerten Mark mit dem langen Sinus rhomb., aus dem kleinen Gehirn, den verhältnifsmässig kleinen Lobi optici, die in den Lobus ventriculi tertii mit oberer Öffnung auslaufen. Darauf folgen die sehr grofsen tief getheilten Hemisphären. Unter ihnen setzt sich das Gehirn in die Lobi olfactorii und die Geruchsnerven fort. Den Sehnerven fehlt die Kreuzung der Knochenfische, sie gehen nicht frei übereinander weg, sondern sind zu einem Chiasma verbunden, wie beim Stör (2). Der Schädel der Polypterus besteht unter der Knochenbedeckung noch aus sehr starker Knorpelmasse, welche auch an den Seiten das Gehörorgan zum Theil einschliefst, so dafs dasselbe etwas mehr als bei den Knochenfischen bedeckt wird, was auch an die Störe erinnert.

In den Sinnesorganen schliefsen sich die Ganoiden zum Theil den Knochenfischen, zum Theil den Plagiostomen an. Sie haben, auch die Störe, doppelte Naslöcher, wie sie bei Plagiostomen nicht vorkommen. Der Processus falciformis und die Choroidaldrüse scheinen den Polypterus zu fehlen. Die eigenthümlichen quastartigen Gefäfsglomeruli (3) auf der Oberfläche des Herzens des Störs fehlen den übrigen Ganoiden.

Die Haut der Ganoiden kann mit emaillirten rhomboidalen oder auch runden Schuppen getäfelt sein, sie kann Schilder tragen, sie kann völlig nackt sein. Die Spatularien sind nackte Sturionen, ihre Eingeweide, ihre Wirbelsäule sind dieselben, von den Sturionen aber läfst sich selbst in der Hautbedeckung der unmerkliche Übergang in die übrigen Ganoiden nachweisen. Bei den eigentlichen Stören stehen die grofsen Knochenschilder in weit von einander abgesonderten Längsreihen, bei Scaphirhynchus wird der hintere Theil des Körpers uniform mit Ganoid-Tafeln besetzt. Aber auch die gewöhnlichen Störe besitzen an den Seiten des Schwanzes vollkommene Ganoid-Tafeln. Dazu kommen die Fulcra der Firste des obern verlängerten

---

(1) Müll. Archiv 1843. p. 36.

(2) Desmoulins Angabe (anat. d. syst. nerv. I. 334), dafs die Sehnerven des Störs wie bei Knochenfischen über einander weggehen, ist irrig.

(3) Siehe über diese Organe Otto in Carus Erläuterungstafeln zur vergl. Anat. VI. p. 11. Die Arterien und Venen der Organe entspringen von den Kranzgefäfsen des Herzens. Die Glomeruli sind in Lymphräumen eingebettet.

Lappens der Schwanzflosse wie bei Palaeoniscus, Acrolepis u. a. Niemand, der den Schwanz eines Störs allein sähe, würde anstehen, ihn für den Schwanz eines heterocerken Ganoiden zu erklären.

Fassen wir alles zusammen, so sind die einzigen wahren Ganoiden der lebenden Welt die Gattungen Polypterus, Lepisosteus, Acipenser, Scaphirhynchus und Spatularia. Dieses Resultat ist aufser seinem unmittelbaren Interesse auch dadurch merkwürdig, weil es auf die Fische zurückführt, mit welchen Cuvier 1824 die Palaeoniscus verglich. Freilich hatte dieser grofse Naturforscher nicht die Absicht, die Störe, Polypterus, Lepisosteus mit den Palaeoniscus des Zechsteins in eine Abtheilung zusammenzubringen, vielmehr läfst sich beweisen, dafs diese Idee gerade seinem Gesichtskreis gänzlich entrückt war. Er hat im Jahre 1828 in der neuen Ausgabe des règne animal die Störe noch unter der Abtheilung der Knorpelfische, die Lepisosteus und Polypterus unter den Knochenfischen, Malacopterygii abdominales, Familie Clupeae aufgeführt. Vielmehr war seine Ansicht, die er auch in bestimmten Worten ausdrückte nur, dafs die Palaeoniscus entweder mit den Lepisosteus und Polypterus, oder mit den Stören zu vereinigen seien, dafs die Entscheidung darüber von einigen Fragen abhange, und er neigte sich zu der Ansicht, die von Valenciennes noch bestimmter ausgesprochen ist, dafs die Palaeoniscus und Dipterus mit den Lepisosteus zu den Malacopterygii abdominales gehören. Cuvier (hist. nat. d. poiss. 1828. I. 215.) tadelt den Rafinesque, dafs er Polypterus und Acipenser zusammenbringt, als Beispiel von Fehler gegen das natürliche System.

Die Charaktere der Ganoiden sind kurz zusammengefasst folgende. Diese Fische sind entweder mit tafelartigen eckigen oder runden schmelzbedeckten Schuppen versehen oder sie tragen Knochenschilder, oder sie sind ganz nackt. Ihre Flossen sind oft, aber nicht immer, am vordern Rande mit einer einfachen oder doppelten Reihe von stachelartigen Tafeln oder Schindeln besetzt. Ihre Schwanzflosse nimmt zuweilen in den obern Lappen das Ende der Wirbelsäule auf, welche sich bis an die Spitze des obern Lappens fortsetzen kann. Ihre doppelten Naslöcher gleichen denen der Knochenfische. Ihre Kiemen sind frei und liegen in einer Kiemenhöhle unter einem Kiemendeckel wie bei den Knochenfischen. Mehrere haben ein accessorisches Athemorgan in einer Kiemendeckelkieme, was von der Pseudobranchie zu unterscheiden ist und mit dieser zugleich vorhanden sein

kann, mehrere haben auch Spritzlöcher gleich den Plagiostomen. Sie haben viele Klappen im Arterienstiel wie die letzteren, auch einen musculösen Beleg des Arterienstiels. Ihre Eier werden durch Tuben aus der Bauchhöhle ausgeführt. Ihre Sehnerven gehen nicht kreuzweise übereinander. Ihr Darm enthält oft die Spiralklappe der Plagiostomen. Sie haben eine Schwimmblase mit einem Ausführungsgang wie viele Knochenfische. Ihr Skelet ist entweder knöchern oder theilweise knorpelig. Ihre Bauchflossen sind abdominal.

Wenn wir aber nur diejenigen Charaktere, welche niemals fehlen und absolut sind, in eine Definition zusammenfassen, so sind die Ganoiden kurz die Fische mit vielfachen Klappen des Arterienstiels, Muskelbeleg desselben, ohne Kreuzung der Sehnerven, mit freien Kiemen und Kiemendeckel und mit abdominalen Bauchflossen. In diese Definition können Haut und Schuppen, wovon die Untersuchung ausging, nicht aufgenommen werden. Den Charakter von den abdominalen Bauchflossen halte ich blofs zeitweilig für bindend.

Unter den von Agassiz zu den Ganoiden gerechneten fossilen Fischen sind glücklicherweise nur wenige aus Familien, von denen es jetzt gewifs ist, dafs sie gemeine Knochenfische sind. Die Acanthoderma und Pleurocanthus, Diodon, Ostracion, Calamostoma gehören jedenfalls zu den eigentlichen Knochenfischen, und zwar die letztere Gattung als Lophobranchier, die anderen als Plectognathen.

Da die fossilen Gattungen Blochius, Dercetis und Rhinellus wenig oder gar keine Übereinstimmung mit den Sclerodermen, denen sie in den Poissons fossiles zugewiesen sind, haben, so frägt sich, ob sie nicht den Ganoiden erhalten werden müssen. Die Blochius haben nach Agassiz emaillirte rhomboidale Schuppen, aber bedenklich für die Ganoidennatur ist der muthmafsliche Stand der Bauchflossen bei den Brustflossen. Rhomboidale Schuppen allein sind nicht sicher, denn die Balistes haben solche, ohne Ganoiden zu sein. Was den Schmelz betrifft, so halte ich die Annahme desselben bei kleinen Schuppen nur dann für sicher, wenn keine andern Charaktere der Ganoidnatur widersprechen, denn den Balistes wurde auch Schmelz zugeschrieben, was ich aber nicht zugeben kann. Es wird daher sehr viel darauf ankommen, die Stellung der Bauchflossen bei Blochius sicherer kennen zu lernen. Die Knochenschilder der Dercetis und

Rhinellus würden nicht hinreichen, sie als Ganoiden zu erweisen. Denn solche Schilder finden sich bei vielen Knochenfischen, und bei anderen, die keine solche besitzen, finden sie sich zuweilen im jugendlichen Alter, wie bei den Schwertfischen.

Indefs das mag sich verhalten, wie es will, mögen die Blochius, Dercetis, Rhinellus Ganoiden sein oder nicht, diese Frage hat auf die geognostischen Folgerungen ebenso wenig Einflufs als die Ausscheidung der falschen Ganoiden, nämlich der Plectognathen und Lophobranchier. Denn bei allen diesen handelt es sich um Fische, welche jünger als die Juraformation sind; die bisher angenommenen Verhältnisse der Fische zu den Altern der Formationen werden dadurch nicht verändert. Agassiz hat nämlich den Satz aufgestellt, dafs die Ganoiden in den ältern Formationen herrschend sind, dafs abgesehen von den Placoiden, die übrigen Fische vor der Kreideformation sämmtlich Ganoiden sind und dafs die eigentlichen Knochenfische erst mit der Kreide beginnen. Dieser Satz ist nicht im mindesten erschüttert und approximativ als erwiesen zu betrachten. Aber der Zustand der Erhaltung der Fossilien läfst uns im Einzelnen zu einem sichern Beweis noch manches vermissen. Die Folgerungen über das Verhältnifs der Ganoiden zu den Formationen werden durch unsere Untersuchungen nur in Beziehung auf die Bildungen von der Kreide an verändert, und wird die Entwickelung der Ganoiden in allen neueren Formationen gleichwie in der lebenden Welt selbst durch die Ausscheidung der fremdartigen Familien bedeutend reducirt.

Bei den lebenden Fischen können wir uns mit absoluter Gewifsheit aus der Anatomie versichern, ob sie Ganoiden sind oder nicht. Welche Charaktere werden uns aber bestimmen bei den fossilen Fischen? In erster Instanz sind es emaillirte, rhomboidale, durch Fortsätze mit einander articulirte Schuppen in schiefen Reihen, stachelartige Schindeln (Fulcra Agass.) am vordern Rand einer oder mehrerer Flossen, Heterocercie bei einem Fisch mit Kiemendeckel und abdominaler Stellung der Bauchflossen und weichen articulirten Flossenstrahlen. Wo die Schindeln am Rand der Flossen vorhanden sind, halte ich die Ganoidnatur eines Fossils für entschieden, die Schuppen mögen eine Form haben, welche sie wollen, denn dieser Charakter findet sich bei keinen andern Fischen. Ebenso entscheidend ist die vollständige Heterocercie bei einem Fisch mit Kiemendeckel und Kopfknochen, denn sie kommt sonst nur bei den Plagiostomen vor. Die Besetzung des

Flossenrandes mit Fulcra ist sehr verbreitet und kann zuweilen vermifst werden, wo sie doch vorhanden ist. So finde ich sie unter mehreren Exemplaren des grofsen Pachycormus macropterus des Liasschiefers einmal ganz evident sowohl an der Rückenflosse als Afterflosse sichtbar, während sie an der Schwanzflosse durchgängig fehlt. In manchen Gattungen aber scheinen die Fulcra ganz zu fehlen und dafs dies möglich und wirklich ist, davon haben wir in den lebenden einen entscheidenden Beweis an den Polypterus und Polyodon. Obgleich die Wirbelsäule der Ganoiden oft knöchern ist, so ist doch der unverknöcherte Zustand des centralen Theils bei blofs verknöcherten Apophysen ein wichtiges Kennzeichen, wo ein Theil jener wichtigsten Merkmale fehlt. Die blofse rhomboidale Gestalt der Schuppen ohne eigentlichen Schmelz, ohne Articulation derselben, ohne Fulcra der Flossenränder, ohne Heterocercie, bei verknöcherter Wirbelsäule, und gar bei fehlenden Bauchflossen oder nicht abdominaler Stellung derselben würde mifslich sein, wie wir bei Balistes sehen. Fehlen aber noch so viele Charaktere, sind aber die Schuppen articulirt, wie bei den Gyrodus, so scheint kein Zweifel obwalten zu können. Agassiz führt zwar von manchen Ganoiden nicht ausdrücklich die vollen Beweise an, warum sie Ganoiden sind. Der lange Umgang mit seinem Werk erregt aber ein grofses Vertrauen in seine Erfahrung über diesen Punkt. Wir beruhigen uns bei den Coelacanthen, wenn wir sie bei runden dachziegelförmigen Schuppen unter den Ganoiden figuriren sehen, sobald wir bemerken, dafs nur die Apophysen ihrer Wirbel, nicht der Centraltheil derselben verknöchert ist, wie es bei Undina so deutlich ist. Das Alter der Formation kann dermalen auch noch benutzt werden, um einen Fisch zu den Ganoiden zu rechnen. Aber hier bewegt man sich freilich schon in einer Petitio principii.

Die Knochensubstanz der Schuppen der Lepisosteus und Polypterus zeigt bei mikroskopischer Untersuchung die radiirten Knochenkörperchen, wie sie auch in den Knochenschildern von andern nicht dahin gehörigen Fischen, aber in der Regel nicht in den gewöhnlichen Schuppen der Knochenfische vorkommen. Bei sehr grofsen Schuppen findet sich jedoch zuweilen auch bei den Knochenfischen eine unterste Schichte mit Knochenkörperchen, so finde ich sie in den Schuppen der Sudis, welche sonst von denen anderer Knochenfische nicht abweichen. Bei den Gattungen Megalurus und Leptolepis aus dem obersten Juragliede, dem lithographischen Schiefer, sind

wir in der Bestimmung darauf reduzirt, dafs ihre runden dachziegelförmigen Schuppen, ohne Knochenkörperchen, welche den Schuppen der Knochenfische ähnlich aussehen, mit Email bedeckt sind und dafs sie der Juraformation angehören. Ich finde bei mikroskopischer Untersuchung dieser Schuppen sogar die concentrischen Linien wie an den Schuppen der Knochenfische, aber freilich sind diese Linien hier noch mit einer dünnen glasartigen Schichte von Email bedeckt, so dafs sie meist auch keinen Abdruck der Linien auf dem Steine zurücklassen. Ich bin über die Stellung dieser Fische ungewifs.

Da es unter den lebenden Ganoiden nackte giebt, so kommen solche ohne Zweifel auch unter den fossilen vor, diese würden aus der Beschaffenheit der Körperoberfläche gar nicht, und nur aus ihren Affinitäten zu andern Gattungen, theilweise aus dem Zustande der Wirbelsäule zu erkennen sein.

Die knorpelige Beschaffenheit des centralen Theils der Wirbelsäule allein wird aber auch bei einem beschuppten Fisch nicht völlig sicher für einen Ganoiden entscheiden, da wir in den Lepidosiren ein Beispiel einer von den Ganoiden noch zu unterscheidenden Categorie beschuppter Fische mit knorpeligem Centraltheil der Wirbelsäule kennen.

Ich komme jetzt zur systematischen Aufstellung der Ganoiden. Hier ist zuvörderst anzuerkennen, dafs sie eine der gröfsern Abtheilungen der Fischwelt bilden, mag man sie Ordnung oder Unterklasse nennen, und dafs sie nicht blofs eine Familie ausmachen. So lange die eigenthümlichen Abweichungen der Ganoiden von der Anatomie der Knochenfische, nämlich im Bau der Klappen, Sehnerven, Athemorgane, Geschlechtstheile unbekannt waren, konnte man über die Stellung der mit Lepisosteus und Polypterus im Schuppenbau übereinstimmenden Fische zweifelhaft sein, ob man es mit einer Ordnung der Fische oder einer Familie der Malacopterygii abdominales zu thun habe. Schlofs man nämlich die Lophobranchier, Gymnodonten, Sclerodermen, von den Ganoiden aus, so stimmen die Ganoiden mit den Malacopterygii abdominales durch den Besitz des Luftganges der Schwimmblase, durch die Stellung der Bauchflossen und die weiche Beschaffenheit der Flossenstrahlen überein. Daher liefs ich in einer frühern Abhandlung über die natürlichen Familien der Knochenfische Lepisosteus und Polypterus in der Ordnung, wohin sie Cuvier gebracht hat, d. h. unter den Malacopterygii abdominales, aber als eigene Familie. Bei dem jetzigen Zustande meiner Kenntnisse ist dies unstatthaft. Es ist augenscheinlich be-

wiesen, dafs diese Fische von den Knochenfischen fundamental abweichen. Sie können ebenso wenig mit den Selachiern vereinigt werden; indem sie mit einem Theil der ehemaligen Knorpelfische zusammenfliefsen, bilden sie eine eigene Abtheilung. Die Stelle dieser Abtheilung im System fällt, wie ich bewiesen zu haben glaube, mitten zwischen die Knochenfische und Plagiostomen oder Selachier, indem sie Charaktere aus den Knochenfischen und Selachiern combinirt. Sie hat von den ersten die Kiemen, den Kiemendeckel, die Nase, von den letztern die accessorische Kieme vor der ersten Kieme, Spritzlöcher, Klappen und Muskel des Arterienstiels, Gefäfsvertheilung der Pseudobranchie, Eileiter, Verhalten der Sehnerven.

Dafs einzelne Thiere dieser Abtheilung sich den Reptilien in einem und anderm Punkte der Organisation nähern, kann zugegeben werden; dafs sie sich überhaupt mehr als irgend andere Fische an sie anschliefsen und den Übergang zu den Sauriern bilden, davon habe ich mich nie überzeugen können. Ich finde eben nur Combinationen von Eigenschaften der Knochenfische und der Plagiostomen in einer dritten eigenthümlichen Form benutzt. Die Duplicität des Vomer bei Lepisosteus (Agassiz) und die Verbindung der Wirbel desselben Fisches durch Gelenkköpfe und Pfannen (Blainville) sind allerdings unter den Fischen einzig, und das ist jedenfalls eine Aufnahme von Bildungen, die am nächsten bei den Reptilien gefunden werden. Diese bieten nicht weniger auch oft die gewöhnliche Fischbildung der Wirbel dar mit doppelten ausgehöhlten Facetten, wie die Ichthyosauren, Plesiosauren u. a. und die fischartigen Amphibien Proteiden, Derotreten und Coecilien. Die Zusammensetzung des Unterkiefers aus so vielen Stücken als bei den Reptilien bei Lepisosteus (Geoffroy St. Hilaire), welche sich bei Polypterus nicht wiederholt, finde ich bei einem entschiedenen Knochenfisch, Osteoglossum. Die Aufnahme der Apophysen der Wirbel in Gruben derselben bei Lepidotus hält Hr. Agassiz für eigenthümlich und sonst nur den Placoiden eigen, und dies erinnere an die Ichthyosauren. Es sei überflüssig, diese Bildung mit derjenigen der Wirbel der Cycloiden und Ctenoiden zu vergleichen, da diese Insertion sich nie bei letzteren ereigne. Hier mufs ich bemerken, dafs sie gerade bei mehreren Familien von Knochenfischen erscheint, nämlich bei den Cyprinoiden, Salmones, Esox, Elops. Die einzigen Fische, welche sich den Reptilien entschieden annähern, sind diejenigen, welche zugleich Lungen und Kiemen und durchbohrende Naslöcher

besitzen, die Lepidosiren, sie sind das unter den Fischen, was die fischartigen Proteiden unter den Amphibien. Einzelne Affinitäten finden immer statt, aber diese finden sich auch in andern Ordnungen; in den Geschlechtsorganen stimmen die Plagiostomen am meisten mit den übrigen Wirbelthieren, also zunächst den Reptilien und entfernen sich durch ihre Eileiter und Nebenhoden ganz von dem Typus der gemeinen Knochenfische.

Durch Ausscheidung der Lophobranchier, Gymnodonten, Sclerodermen, Goniodonten und Siluroiden wird die bisherige Abtheilung der Ganoiden um einen grofsen Theil, vielleicht um die Hälfte ihres Bestandes reduzirt, gleichwohl mufs der Namen Ganoiden für den als Unterklasse oder Ordnung der Fische bleibenden Rest beibehalten werden, nicht blofs weil dieser Rest den bisherigen Bestand der fossilen Ganoiden noch gröfstentheils enthält und die ausgeschiedenen Familien in den Formationen der Vorwelt nur wenig, zum Theil gar nicht repräsentirt sind, sondern noch mehr wegen der grofsen Verdienste, welche sich Agassiz durch die Gründung der Ganoiden und Beschreibung ihrer fossilen Formen erworben hat, und welche von der Art sind, dafs der Name dieses Forschers für immer mit der Geschichte der Ganoiden verbunden ist. Was die Eintheilung der lebenden Ganoiden betrifft, so zerfallen sie am natürlichsten also:

I. Holostei

Familie 1. Lepidosteini. Gattungen: Lepisosteus.
- 2. Polypterini. - Polypterus.

II. Chondrostei

Familie 3. Acipenserini. Gatt.: Acipenser, Scaphirhynchus.
- 4. Spatulariae. - Polydon Lacep., Planirostra Raf.

Die erstern haben eine knöcherne Wirbelsäule, bei den letztern ist das Skelet zum Theil knorpelig und die Wirbelsäule enthält statt der Wirbelkörper eine weiche Chorda. Beide verhalten sich zu einander wie die Plagiostomen und die Chimaeren unter den Selachiern.

Lepisosteus und Polypterus zeigen so viele sowohl äufsere als innere Unterschiede, dafs sie in derselben Familie nicht vereinigt bleiben können.

Lepisosteus. Ihr Oberkiefer ist aus vielen Stücken zusammengesetzt. Ihr Vomer ist doppelt. Ihr Unterkiefer enthält so viele Stücke als

bei den Reptilien, ihre Wirbel articuliren durch Gelenkköpfe und Pfannen (1). Ihre Nase liegt am Ende der sehr langen Kiefer und enthält die gewöhnlichen einfach angeordneten Nasenfalten. Sie haben eine respiratorische Kiemendeckelkieme und zugleich eine Pseudobranchie, aber kein Spritzloch. Die Kiemen an den 4 Kiemenbogen sind vollständig d. h. doppeltblätterig, und hinter dem letzten Bogen und dem Schlundknochen befindet sich wie gewöhnlich noch eine Spalte. Ihre Kiemenhaut geht mantelartig und selbst ohne Einschnitt von der einen zur andern Seite und enthält 3 Strahlen. Der vordere Rand aller Flossen ist mit 2 Reihen stachelartiger Schuppen besetzt. Die Flossenstrahlen sind sämmtlich articulirt. Die Schwanzflosse ist schief abgeschnitten, ihre Strahlen sind theils am hintern Ende der Wirbelsäule, theils unter ihr inserirt. Magen ohne Blindsack. Am Pylorus viele kurze Blinddärme (2), keine Spiralklappe im Darm. Die Schwimmblase ist zellig und enthält Trabeculae carneae zwischen den Zellenabtheilungen (3), sie öffnet sich durch einen länglichen Schlitz in die obere Wand des Schlundes. Die Trabeculae carneae sind nicht die Ursache des zelligen Baues, wie behauptet ist, vielmehr finde ich die Anordnung der Fleischbalken durch die zellige Beschaffenheit der Wände bedingt. Denn die musculöse Beschaffenheit der Balken zwischen den Zellenfeldern hört bei einer gewissen Grenze völlig auf, die dazwischen liegenden Areae besitzen dann nichts mehr von Muskelbeleg auf ihren Theilungslinien (4). Auch ist die Endigung des Muskelbelegs auf den Balken, die solchen besitzen, sehr deutlich wahrzunehmen. Jener Ansicht stand schon die zellige Beschaffenheit der Schwimmblase in

(1) Die Osteologie der Lepisosteus ist von Agassiz Poissons fossiles T. II. trefflich abgehandelt. In dem Bericht, den ich darüber im Jahresbericht, Archiv für Anat. und Physiol. 1843. CCXXXVIII. abgestattet habe, ist ein Fehler stehen geblieben, den ich erst nach der Publication bemerkt habe. Mit Unrecht schreibe ich in diesem Bericht Hrn. Agassiz die Meinung zu, den Lepisosteus und Polypterus in Hinsicht der Wirbelgelenke zu identificiren, da an der citirten Stelle I. p. 101 das Gegentheil ausdrücklich angegeben ist.

(2) Valentin sagt: am Übergange des Zwölffingerdarms in den Dünndarm sitzen die Pförtner-Anhänge. Repert. 1840. 397. Hier ist das pylorische Rohr des Magens Duodenum genannt.

(3) S. Valentin a. a. O. 392, v. d. Hoeven in Müll. Arch. 1841. 221.

(4) An dem von mir untersuchten Exemplare der Pariser Sammlung waren die Baucheingeweide ausgenommen, aber es war ein kleiner Theil der Schwimmblase bei der Entfernung derselben zurückgeblieben, welcher hinreichte, die Zellen zu untersuchen.

andern Fischen entgegen, bei denen gar keine Trabeculae carneae vorkommen. So an der bei einer andern Gelegenheit beschriebenen Schwimmblase der Erythrinus, einiger Siluroiden. Hieher ist auch die Amia calva zu rechnen, die ich noch kürzlich hierauf untersucht habe.

Polypterus. Ihre Oberkiefer sind nicht in Stücke getheilt, ihr Vomer ist einfach, ihr Unterkiefer hat die gewöhnliche Anzahl der Knochenstücke bei den Fischen und überhaupt weicht der ganze Schädel wenig von dem anderer Fische ab, am Mundwinkel besitzen sie einen die Ober- und Unterlippe tragenden Lippenknorpel. Ihre Wirbel besitzen auf beiden Seiten ausgehöhlte Facetten, keine Gelenkköpfe und Pfannen (1). Die Kiemendeckelkieme fehlt, sie haben nicht einmal eine Pseudobranchie, dagegen besitzen sie ein von einer knöchernen Klappe bedecktes Spritzloch auf jeder Seite. Ihre vierte Kieme ist einblätterig und die Spalte hinter ihr fehlt, auch fehlen die Ossa pharyngea inferiora, Die Kiemenhaut ist in der Mitte gespalten, statt der Kiemenhautstrahlen ist nur eine einzige grofse Knochenplatte auf jeder Seite vorhanden. Längs des Rückens steht eine ganze Reihe getrennter Flossen, deren jede aus einem Stachel und einer an dessen hinterer Seite befestigten Flofsfeder von articulirten Strahlen besteht, eine Bildung, wovon unter den Ganoiden kein anderes Beispiel besteht. Die abgerundete Schwanzflosse und die Afterflosse bestehen aus articulirten Strahlen. Diejenigen der Schwanzflosse stehen sowohl über als unter der Wirbelsäule. Die Belegung der vorderen Ränder der Flossen mit stachelartigen Plättchen fehlt. Von den Flossen zeichnen sich noch die Brustflossen und Bauchflossen aus, erstere durch einen schuppigen etwas verlängerten Arm und ihre hintere Fläche, welche abweichend von allen übrigen Flossen zwischen den Flossenstrahlen mit sehr kleinen Schuppen besetzt ist; die Bauchflossen durch die ihnen eigene Abweichung, dafs sie aufser den Flossenstrahlen auch noch die Knochen eines Mittelfufses enthalten. Das Zungenbein hat seitlich 3 Glieder, der Körper, welcher zugleich die Kiemenbogen aufnimmt, ist sehr grofs und einfach. Unter dem Zungenbein, wo bei andern Fischen der unpaare Knochen, Zungenbeinkiel, gegen den Schultergürtel reicht und ihm mittelbar verbunden ist, liegen bei Polypterus 2 Knochen, einer auf jeder

(1) Über die Osteologie der Polypterus siehe Geoffroy St. Hilaire Description de l'Egypte. Agassiz a. a. O. II. 2. 32. und Müller im Jahresbericht Archiv 1843. p. CCXL.

Seite, sie sind zwischen dem mittlern und untersten Stück des Zungenbeinhorns befestigt. Diese Knochen hängen durch Bänder mit einem dritten unpaaren Stück zusammen, welches sie mit dem Schultergürtel in Verbindung setzt. Die Nase hat einen zusammengesetztern Bau als bei irgend einem Fische. In der grofsen oben von den wahren Nasenbeinen gedeckten Höhle liegt ein Labyrinth von 5 häutigen Nasengängen, welche parallel um eine Achse stehen, also einen prismatisch ausgezogenen Stern bilden. Jeder dieser Kanäle enthält in seinem Innern die kiemenartige Faltenbildung, die man bei andern Fischen nur einmal antrifft. Die vordere Nasenöffnung ist in eine häutige Röhre ausgezogen, die hintere ist eine kleine Spalte in häutiger Decke vor dem Auge. Der Magen bildet einen Blindsack, am Pylorus ein Blinddarm, vom Pylorus an enthält der Darm die Spiralklappe. Die Schwimmblase ist doppelt und besteht aus 2 ungleich langen Säcken, welche vorn zu einer kurzen gemeinsamen Höhle zusammenfliefsen, und diese Höhle öffnet sich abweichend von allen Fischen, wie ich an einem andern Orte gezeigt habe, nicht in die obere, sondern wie eine Lunge in die ventrale Wand des Schlundes durch einen langen Schlitz. Gleichwohl sind diese Organe keine Lungen, denn sie erhalten hellrothes Blut wie alle übrigen Körpertheile durch ihre Arterie, welche ein Ast von der letzten Kiemenvene und von der Mitte dieser Vene zu dem Schwimmblasensack ihrer Seite abgeht. Die Venen der Schwimmblase vereinigen sich mit den Körpervenen, nämlich mit den Lebervenen. Diese Säcke sind ohne Zellen und in ihrem ganzen Umfang von einer Muskelhaut belegt.

Die zweite Abtheilung der Ganoiden enthält die Sturionen mit nur theilweise knöcherner Wirbelsäule. Sie wurden von Artedi, Gronov und Cuvier mit den Cyclostomen und Plagiostomen zu einer grofsen Abtheilung, Chondropterygier, Knorpelfische vereinigt.

Auf den Unterschied des knöchernen oder theilweise knorpeligen Skelets kommt wenig an, sobald es sich um die Abtheilung der Ganoiden überhaupt handelt, wie aus Agassiz fossilen Ganoiden hervorgeht. Aber bei der Eintheilung der Ganoiden selbst scheint er mir sehr wichtig zu sein. So ist es wenigstens auch bei den Selachiern. Denn die Haien und Rochen, bei denen die Wirbel vollständig abgetheilt sind und die Chimären, wo eine Chorda vorhanden ist, bilden Zweige, die sich auch sonst auffallend unterscheiden, obgleich sie als Selachier untrennbar sind. Ich habe in einer Ab-

handlung über die Wirbelsäule der Plagiostomen, welche für die Poissons fossiles von Agassiz unternommen wurde und im III. Bande derselben gedruckt ist, neben den Haien mit knöcherner Wirbelsäule andere mit weicher knorpeliger Wirbelsäule angezeigt. Bei diesen sind noch die knorpeligen Wirbelkörper als Wirbel gesondert und die Chorda fehlt, aber die Chimären bieten diesen gegenüber ein Beispiel von einer wirklichen Chorda.

Die Acipenserinen und Spatularien unterscheiden sich hauptsächlich durch die Haut, die bei den letztern nackt ist, und durch die Bildung des Mauls, der Kiefer und Kiemendeckel. S. vergl. Osteologie d. Myxinoiden. Auch fehlt den Spatularien (Planirostra) die Kiemendeckelkieme. Ihre Eingeweide sind dieselben.

Die fossilen Ganoiden haben in der Beschuppung mehr Ähnlichkeit mit den lebenden Holostei als mit den Sturiones; dagegen sich in der Beschaffenheit der knöchernen oder theilweis knorpeligen Wirbelsäule die einen und andern Formen wiederfinden; sie zugleich mit den lebenden zu ordnen, ist schwierig, indem man genöthigt ist, die sichern Thatsachen aus der Anatomie der lebenden mit den zum Theil muthmafslichen der fossilen zu vermischen. Zu Lepisosteus finden sich unter Agassiz Lepidoiden und Sauroiden Formen genug, die ihm in der Struktur der Flossen mit 2 Reihen der Fulcra und auch in der ganz verknöcherten Wirbelsäule gleichen wie Lepidotus u. a. Aber für Polypterus kenne ich unter allen fossilen Ganoiden keine Analogie, so dafs er auch unter ihnen der Typus einer eigenen Familie zu sein scheint. Die Coelacanthen, Pycnodonten und die in neuester Zeit von Agassiz aufgestellten Familien der Cephalaspides, Acanthoidei, Dipteri halte ich, abgerechnet vielleicht die Aufnahme der Cheirolepis unter die Acanthoiden, von denen sie sowohl durch den Mangel der Stacheln als durch den Besitz der Fulcra abzuweichen scheint, für sehr gute Familien.

Die Trennung der Lepidoidei und Sauroidei halte ich für künstlich. Unter der Menge der dahin gezählten Gattungen giebt es aber manche, welche nachweisbare Affinitäten zu einander haben und Grund zu Absonderungen geben können. Agassiz hat selbst neuerlich dazu die Initiative ergriffen, indem die Acanthoiden, Cephalaspides und Dipteri hauptsächlich aus den Lepidoiden entnommen sind. Aber die noch übrig bleibenden Lepidoiden wüfste ich nicht durch wesentliche Merkmale von den Sauroiden zu unterscheiden. Es scheint mir, dafs die Ganoiden, die zu einer Familie

gebracht werden, in dem Zustand der Wirbelsäule übereinstimmen müssen, ob sie verknöchert oder ihr centraler Theil knorpelig ist. Dann scheinen mir diejenigen fossilen Ganoiden zusammenzugehören, welche nachweislich immer ohne Fulcra der Flossen sind, und wieder diejenigen, bei denen sie constant vorhanden sind. Unter den Ganoiden mit Fulcra an dem vordern Rand einiger oder aller Flossen giebt es wieder wesentliche und wie mir scheint, für die Systematik wichtige Unterschiede in der Beschaffenheit der Fulcra. Was ich davon durch Untersuchung wohl erhaltener Exemplare erfahren, besteht in Folgendem.

Wenn die Firste des verlängerten obern Schwanzlappens mit Fulcra besetzt ist, so scheinen diese immer eine unpaare Reihe bis ans Ende zu bilden, so ist es schon bei den Sturionen, so auch bei den Palaeoniscus, Acrolepis. Die Erscheinung der Fulcra an der Firste der Schwanzflosse eines heterocerken Ganoiden schliefst nicht die Nothwendigkeit in sich, dafs der vordere Rand des untern Lappens und anderer Flossen Fulcra besitze, denn sie fehlen hier bei den Sturionen. Die Fulcra auf der ganzen Schwanzfirste, wo keine Strahlen stehen, sind nur als Schuppenbedeckung im Allgemeinen, nicht aber als Fulcra der Flossenstrahlen zu betrachten, daher kann ein heterocerker Ganoid, der an der Firste des verlängerten obern Schwanzlappens einfache Fulcra besitzt, am vordern Rande des untern Lappens eine doppelte Reihe von Fulcra besitzen, wie ich es bei Palaeoniscus und Acrolepis (A. asper) zu sehen glaube.

Es giebt Gattungen fossiler Ganoiden, deren vordere Flossenränder mit einer einfachen Reihe von Fulcra bis ans Ende besetzt sind, es sind dann zweischenkliche Fulcra mit einfacher stachelartiger Spitze. Dapedius wird nach dem, was Agassiz bei Dapedius punctatus p. 194 von einer Reihe spitzer Stücke entlang dem obern und untern Rand der Schwanzflosse sagt, hierher gehören. Ich sehe eine unpaare Reihe von Fulcra am obern und untern Rand der Schwanzflosse der Tetragonolepis und Ptycholepis bis ans Ende. Sie scheinen auch nach der Abbildung von Tetragonolepis confluens Ag. II. tab. 23a. Fig. 1. bei dieser Gattung an der Brustflosse einfach zu sein. Auch Pholidophorus scheint nach den Fulcra am obern und untern Rand der Schwanzflosse hierher zu gehören.

Bei andern Gattungen der Ganoiden sind die vordern Ränder der Flossen mit einer doppelten Reihe von Fulcra besetzt, ganz so wie wir es

unter den lebenden Ganoiden bei Lepisosteus sehen, es ist durchaus ebenso an allen Flossen der Lepidotus und Caturus. Dafs es sich so an der Brustflosse der Lepidotus verhält, geht schon aus der Abbildung des Lepidotus Mantellii Ag. bei Agassiz T. II. tab. 30c. hervor; ich sehe die doppelten Reihen an dieser und an allen andern Flossen, auch an beiden Rändern der Schwanzflosse. Bei einer grofsen Art von Caturus aus dem Lias von Boll, welche wahrscheinlich Caturus Meyeri v. Münst. ist, sehe ich am Anfang der Schwanzflosse einige starke ungetheilte Fulcra. Aber sogleich gehen diese in doppelte Reihen von Fulcra über, welche die ganze Länge des vordern Randes bekleiden. Diese doppelten Reihen von Fulcra bemerke ich ferner an den Flossen des Pachycormus macropterus Ag., wo Fulcra vorhanden sind, d. h. an Rücken- und Afterflosse. Auch Semionotus hat doppelte Reihen der Fulcra (Brustflosse). Diese Unterschiede deuten auf tiefere Verschiedenheiten, denn man kann in der That keinen auffallendern Unterschied sehen, als die Schwanzflosse der Ptycholepis und Tetragonolepis mit einfacher Reihe stachelartiger Fulcra, und des Lepidotus und Lepisosteus mit doppelten Reihen. Bei Pachycormus finden sich die doppelten Reihen mit einem nicht verknöcherten Zustande des Kerns der Wirbelsäule zusammen, bei Lepisosteus dagegen mit verknöcherter Wirbelsäule, und wie es scheint auch bei Lepidotus. Die Gattung hat nämlich nach Agassiz ad Tab. 29c. Fig. 12 vollständig verknöcherte Wirbel und macht also eine Ausnahme von den andern Lepidoiden, bei denen nach Agassiz a. a. O. 182, so weit ihm Reste des Skelets bekannt geworden, die Wirbelkörper fehlen.

Obgleich die heterocerken Ganoiden viel zahlreicher in den ältern Formationen sind, so sind doch nicht alle Fische derselben heterocerke. Allerdings ist es auffallend, dafs die aus den Familien Lepidoidei und Sauroidei Ag. vor der Juraformation vorkommenden Formen heterocerke sind, wie Agassiz zeigt; dies ist aber mehr eine Folge des Systems als der natürlichen Verhältnisse; das Resultat ist sogleich gestört, sobald man die Coelacanthus, die jetzt aufser diesen Familien stehen, in Betracht zieht. Übrigens geht die Heterocerkie anatomisch unmerklich in Homocerkie über. Wenn viele Ganoiden das eine Extrem bildend, gar keine Flossenstrahlen über dem Ende der Wirbelsäule tragen, so kommen diese dagegen beim Stör vor, denn ehe der verlängerte obere Lappen der Schwanzflosse sein Ende erreicht, schliefsen sich an die letzten unarticulirten schindelartigen Stacheln,

welche die Firste dieses Schwanzlappens bilden, ohne weiteres articulirte Flossenstrahlen an, welche über der Chorda sitzen, von gleicher Beschaffenheit, wie die untern Strahlen dieses Lappens. Von dieser Formation ist keine scharfe Grenze mehr zu ziehen und indem sich der obere Schwanzlappen successiv verkürzt, geht er in einen homocerken Schwanz über. Eben so unmerklich geht die Heterocerkie der Plagiostomen verloren. Untersucht man einen heterocerken Haifisch, so findet man unter der Haut oberhalb der Wirbelsäule einen eben solchen Flossenbart von haarförmigen Knorpelfäden, wie unter der Wirbelsäule, nur kürzer.

Abschnitt II.

Über die natürlichen Ordnungen und Familien der Knochenfische(1).

Anatomische und zoologische Studien in den verschiedenen Familien der Fische angestellt, haben mich manches Unvollkommene in der bisherigen Classification der Knochen-Fische erkennen lassen. Cuvier hat das grofse Verdienst, die Gattungen der Fische gröfstentheils begründet und von ihren heterogenen Einmischungen befreit zu haben. Wer da weifs, wieviel des Unkrauts hier auszuroden war, wird dieser Arbeit Cuvier's und seines Mitarbeiters und Nachfolgers Valenciennes seine Bewunderung nicht versagen. Auch in der Ordnung der Fische in natürliche Familien hat Cuvier Grofses geleistet. Mehrere seiner Familien entsprechen allen Anforderungen, die man an ein natürliches System machen mufs, und sind für immer festgestellt, so die Familien Labroiden, Theutier, Gymnodonten, Siluroiden, Cataphracten, Pediculaten, Labyrinthfische, Fistularien, Lophobranchier. Manches Andere ist weniger gelungen. Dahin rechne ich z. B. die Familie der Maeniden; sie sind von den Sparoiden nicht zu trennen und sind von ihnen nur geschieden worden, weil Maena mit Vomerzähnen die Sparoiden zersetzen würde. Ihr Hauptcharakter, das vorstreckbare Maul, findet sich auch noch in andern Familien, und selbst

---

(1) Diese Untersuchungen sind in der Akademie gelesen am 16. u. 23. Juni 1842, 3. Aug. 1843 und 12. Dec. 1844. und ausgezogen in den Monatsberichten von 1842. 1843. 1844.

unter Percoiden (Nandus). Am wenigsten gelungen ist die Classification der Weichflosser, sie ist grofsentheils eine künstliche und enthält zugleich eine Menge von Inconsequenzen. Völlig irreführend ist unter den Weichflossern jedenfalls der Antheil, welchen Oberkiefer, Zwischenkiefer, Vomer, Gaumenbeine an der Bezahnung nehmen. In dieser Hinsicht finden sich die gröfsten Verschiedenheiten bis zur völligen Zahnlosigkeit in wohl basirten Familien, wie man bei den Siluroiden, Salmen im engern Sinn, Clupeen im engern Sinn, sieht. Daher die Familie der Esoces Cuvier's am wenigsten begründet ist und in der That bei weiterer Einsicht der natürlichen Familien der Weichflosser sich völlig auflöst, gleichwie auch die Cyprinoiden, Salmonen und Clupeen Cuvier's Gemische von heterogenen Familien sind.

Ehe ich mich über einige von mir gewonnene Fortschritte verbreite, schicke ich einige Bemerkungen über den Werth mehrerer zoologischer Charaktere voraus, auf welche man bisher theils zu viel, theils zu wenig Werth gelegt hat.

I. Über den Werth der Flossenstrahlen in der Systematik und über die Fische mit vereinigten Bauchflossen.

Die grofse Mehrzahl der Knochenfische, nämlich nach Abzug der Lophobranchier und Plectognathen, konnte Cuvier nicht anders als nach den unbeständigen Flossenstrahlen eintheilen. Er zerfällte sie in Acanthopterygier und Malacopterygier, letztere aber wieder in Abdominales, Subbrachii und Apodes. Man kann das so zu theilende Feld aber, wie ich zeigen werde, um ein gutes Stück vermindern, indem man einen Theil der Acanthopterygier und Malacopterygier, weil sie vereinigte untere Schlundknochen haben, zusammen in eine besondere gröfsere Abtheilung bringt und daraus eine sehr sichere Ordnung der Fische, *Pharyngognathi,* gründet. Nach Abzug der Ordnungen Lophobranchier, Plectognathen und Pharyngognathen bleibt dann immer noch die gröfsere Menge der Knochenfische übrig, nach den bisherigen unsichern Bestimmungen der Rest der Acanthopterygii, der Rest der Malacopterygii abdominales, die Malacopterygii subbrachii und apodes.

Ich werde hier zunächst einige Bemerkungen mittheilen, welche eine gröfsere Sicherheit in Hinsicht der Begriffe über Acanthopterygier und Malacopterygier bezwecken. Cuvier hat anerkannt, dafs diese Scheidung nicht streng ausführbar sei, und er hat wissentlich sich mehrere Ausnahmen

erlaubt, wie bei den *Zoarces* unter seinen Gobioiden, bei *Agonus monopterygius* unter den Cataphracten, bei den *Ophicephalus* unter den Labyrinthfischen, bei den *Lampris* unter den Scomberoiden. Man kann dazu auch die *Malthe* unter den Pediculaten zählen, bei welchen es unbeachtet geblieben ist, dafs sie nach ihrer Rückenflosse Malacopterygier sein würden.

Diese Inconsequenzen lassen sich beseitigen, wenn man mit Cuvier den Begriff der Acanthopterygier nicht allein in die Stacheln der Rückenflosse, sondern auch in die Bildung der Bauchflossen legt. Die Acanthopterygier haben nämlich, wenn sie vollständige Bauchflossen besitzen, durchgängig und ohne Ausnahme einen ungegliederten ersten Strahl der Bauchflossen. Hiernach sind auch die *Lampris*, *Malthe*, *Ophicephalus* Acanthopterygier. Ich sagte eben, wenn sie vollständig entwickelte Bauchflossen haben; denn *Zoarces* mit unvollständig entwickelten Bauchflossen entbehrt allerdings diesen ersten ungegliederten Strahl, den übrigens seine Verwandten die Blennien mit gleichfalls unvollständigen Bauchflossen besitzen.

Auf diese Weise lassen sich daher die Acanthopterygii von den Malacopterygii subbrachii, mit denen sie am ehesten verwechselt werden können, scharf sondern, und lassen sich letztere also bezeichnen: Weichflosser, bei denen die unter den Brustflossen stehenden Bauchflossen, auch wenn sie vollständig entwickelt sind, nur gegliederte Strahlen enthalten. So verhalten sich die Gadoiden und Pleuronecten, welche von der Ordnung der Malacopterygii subbrachii Cuv. übrigbleiben; denn dafs die Discoboli nicht dahin gehören, werde ich sogleich beweisen.

Schwieriger ist die scharfe Sonderung der Acanthopterygii und der Malacopterygii abdominales, weil mehrere der letzteren wirklich einen rudimentären ersten sehr kurzen und deswegen noch ungegliederten Strahl in den Bauchflossen haben. Allein hier giebt die Stellung der Bauchflossen Auskunft, da die wenigen Acanthopterygier, welche eine abdominale Stellung der Bauchflossen haben, wie *Notacanthus*, schon durch die Beschaffenheit ihrer Rückenflosse entschieden als Acanthopterygier bezeichnet werden.

Nun liegt mir ob, zu beweisen, dafs die Discoboli Cuvier's von ihm mit Unrecht unter die Malacopterygii subbrachii versetzt worden sind, und dafs sie zum gröfsern Theil entschiedene Acanthopterygier sind.

Die Discoboli gleichen den Gobien durch ihre vereinigten Bauchflossen, diese stehen unter den Acanthopterygiern und zwar mit den Blennien

und andern Fischen ohne vereinigte Bauchflossen in der Familie der Gobioiden Cuv., die keine natürliche Familie ist. Es ist zu verwundern, dafs die Naturforscher die Gobien und Discoboli, diese einander so nahe stehenden Thiere, meist so weit auseinander gebracht haben. Dies rührt ohne Zweifel daher, weil man das Skelet des *Cyclopterus lumpus* so weich fand und deswegen diesen Fisch lange zu den Knorpelfischen zählte.

Wie wenig auf diesen Umstand zu geben ist, beweisen schon seine nächsten Verwandten, die *Lepadogaster* und *Gobiesox*, deren Skelet völlig hart ist. Ich will nun beweisen, dafs diese ganze Familie der Discoboli mit den Gobien zusammenkommen mufs, indem ich zeige, dafs die mehrsten Discoboli wahre Stachelflosser sind. Denn wenn erst dieses feststeht, so ist die anderweite Ähnlichkeit der Gobien und Discoboli in allen Beziehungen und am meisten in der Scheibe der Bauchflossen, welche Risso sie zu vereinigen bewog, so grofs, dafs Niemand weiter an dieser Identität zweifeln wird.

Untersucht man die erste etwas versteckte Rückenflosse des *Cyclopterus lumpus* genauer durch Präparation, so zeigt sich, dafs sie ganz aus einfachen Knochenstrahlen ohne alle Articulation besteht.

Die *Liparis* haben nur eine einzige lange Rückenflosse von biegsamen Strahlen. Die ersten 15 Strahlen derselben sind völlig einfach und ohne Spur von Articulation.

Die *Gobiesox* haben nur 2 einfache unarticulirte Strahlen am Anfang ihrer Rückenflosse. Bei *Lepadogaster* endlich fehlen die unarticulirten Strahlen der Rückenflosse ganz, wie bei *Zoarces* unter den Blennien, *Ophicephalus* unter den Labyrinthfischen, *Malthe* unter den Pediculaten. Da die *Gobiesox* und *Lepadogaster* indefs einen ersten kurzen unarticulirten Strahl der Bauchflossen besitzen, so giebt sich auch hierin ihre Verschiedenheit von den Malacopterygii subbrachii zu erkennen.

Die penisartige Papille, welche man bei mehreren Gobioiden und zuweilen in beiden Geschlechtern antrifft, findet sich auch bei den *Lepadogaster* und zwar in beiden Geschlechtern, bei den *Gobiesox* wenigstens bei den Männchen. Die Anomalie, dafs die *Cyclopterus* zahlreiche appendices pyloricae haben, während die Gobien gar keine besitzen, ist schon durch *Lepadogaster* und *Gobiesox* vermittelt, welche auch keine besitzen, obgleich sie mit den *Cyclopterus* in der Familie der Discoboli vereinigt waren. Ähn-

liche Anomalien finden sich auch bei den Aalen, denen Cuvier als Familiencharacter die Blinddärme abspricht, während er bald darauf bei den *Gymnotus* zahlreiche Blinddärme selbst und richtig anführt. Die *Ophidium* sind meist ohne Blinddärme, aber *O. blacodes* besitzt deren.

Die *Echeneis* können auch nicht unter den Malacopterygii subbrachii bleiben. Sie haben in der Rückenflosse 2 unarticulirte Strahlen und ihre Bauchflossen bestehen aus einem einfachen ungegliederten und 5 articulirten verzweigten Strahlen.

Hieraus folgt nun, dafs die Discoboli mit denjenigen Acanthopterygiern, welche trichter- oder scheibenförmig vereinigte Bauchflossen haben, oder den Gobien und Verwandten, zu vereinigen sind. Die bisherigen Gobioiden mit unvollkommenen Bauchflossen aus 2-3 Strahlen sind als Blennioiden eine besondere Familie.

Die Blennioiden sind die Stachelflosser mit rundlichem Körper, schleimiger Hautoberfläche, getrennten Bauchflossen, aus nur 2-3 Strahlen, ohne Blinddärme. Die Papilla genitalis kömmt bei mehreren derselben, wie bei mehreren Gattungen der Gobien, aber auch bei *Bythites* Reinh. unter den Gadoiden und bei den Männchen der *Anableps* unter den Cyprinodonten vor und ist nicht hinreichend, um darauf eine Familie zu gründen.

Cuvier's Familie der Gobioiden ist in keiner Weise begründet, er charakterisirt sie durch dünne biegsame Rückenstacheln, einen Darm ohne Blinddärme und den Mangel der Schwimmblase. Mehrere Blennien haben die festesten Rückenstacheln, ebenso *Gunnellus*. *Opisthognathus* Cuv. besitzt eine Schwimmblase, gleichwie mehrere Gobien.

Die Familie der Gobioidei Nob. zerfällt dann in 4 Gruppen:

1) Eigentliche Gobien. *Gobius* Schn., *Gobioides* Lac., *Periophthalmus* Schn., *Apocryptes* Val., *Trypauchen* Val., *Amblyopus* Val., *Boleophthalmus* Val., *Sicydium* Val.,

2) Gobioiden mit getrennten Bauchflossen(1). *Eleotris, Philypnus, Trichonotus, Callionymus, Hemerocoetes, Platypterus, Opisthognathus.*

3) Discoboli. *Cyclopterus* L., *Liparis* Art., *Gobiesox* Cuv., *Sicyases* Müll. Trosch., *Cotylis* Müll. Trosch., *Lepadogaster* Cuv.

---

(1) Ich mufs Valenciennes beistimmen, dafs Periophthalmus den Übergang von den Gobioiden mit vereinigten, zu Eleotris und andern mit getrennten Bauchflossen bildet.

4) Echeneiden: *Echeneis.*

Die 2 Gruppen mit vereinigten Bauchflossen unterscheiden sich von einander durch die Strahlen der horizontalen Flossen und den Bau der Kiemen. Der Trichter der Bauchflossen der Gobien besteht mit Ausnahme des ersten Strahls aus verzweigten Strahlen, bei den Discoboli aus unverzweigten. Die Brustflossen der Gobien haben verzweigte, die Cyclopterus nicht minder, die andern, Lepadogaster, Gobiesox u. a., unverzweigte Strahlen der Brustflossen. Wichtiger ist der Unterschied der Gobien und Discoboli in Hinsicht des Baues der Kiemen. Die Gobien nämlich haben 4 ganze, d. h. doppeltblätterige Kiemen und eine Spalte noch hinter der letzten Kieme, wie gewöhnlich. Die Discoboli dagegen haben höchstens $3\frac{1}{2}$ Kiemen, indem die letzte Kieme nur aus einer einfachen Reihe von Blättchen besteht, und die letzte Kiemenspalte zwischen der 4. Kieme und dem Schlundknochen fehlt. Darin stimmen *Cyclopterus, Liparis, Gobiesox, Lepadogaster* überein. Zwei neue Gattungen haben sogar nur 3 Kiemen, und ist die letzte Kiemenspalte zwischen dem 3. und 4. Kiemenbogen; so ist es bei den Gattungen Sicyases und Cotylis Müll. Trosch. (1).

Die vierte Gruppe, die *Echeneis* umfassend, hat 4 vollständige Kiemen und auch die letzte Kiemenspalte.

II. Über die Schuppen der Knochenfische.

Den Schuppen der eigentlichen Knochenfische fehlt in der Regel die Knochenstructur (strahlige Knochenkörperchen), welche dagegen in den Schuppen der Ganoiden (2) und in den Schildern der Knochenfische auftritt;

---

(1) *Cotylis* nov. gen. prope Gobiesox, haben die Zähne der Gobiesox, nämlich kegelförmige Zähne in den Kiefern, in einer Reihe, hinter den vordern gröfsern ein Haufen kleinerer, sie unterscheiden sich von den Gobiesox, dafs sie nur 3 Kiemen haben und dafs die Kiemenhaut von beiden Seiten her einen zusammenhängenden, am Isthmus nicht angewachsenen Mantel bildet.

Art: *Cotylis nuda* Müll. Trosch. (*Cyclopterus nudus* Bl. Schn.)

Sicyases nov. gen.

haben auch nur 3 Kiemen und gleichen den vorigen auch in der Kiemenhaut, aber sie haben nur eine einfache Reihe von Zähnen in den Kiefern, ihre mittlern gröfsern Zähne sind schneidend, die seitlichen sind kegelförmig.

Art: *Sicyases sanguineus* Müll. Trosch. blutroth. Chili.

(2) Müll. Archiv 1841. Jahresbericht CCXVI.

doch ist dieser Unterschied nicht durchgreifend; denn ich habe an sehr grofsen Schuppen von Knochenfischen (Arapaima) eine tiefste Lage bemerkt, welche allerdings in Knochenstructur übergeht. Wichtiger scheint der Unterschied, dafs die Schuppen der Ganoiden in der Regel eine zusammenhängende Lage von Schmelz besitzen, während man auf den Schuppen der eigentlichen Knochenfische statt des Schmelzes nur concentrische erhabene Linien einer Substanz bemerkt, welche den Schmelz zu vertreten scheint. Eigenthümlich ist auch an den Schuppen der Knochenfische, dafs sie meistens aus einigen Stücken zusammengesetzt sind, deren Theilungslinien oder Näthe gegen die Peripherie auslaufen. Im Einzelnen giebt es vielerlei Formen, die aber in einander übergehen und zur Eintheilung der Knochenfische mit Erfolg nicht benutzt werden können.

Man hat einen wesentlichen Unterschied der Ordnungen in der Beschaffenheit des freien Randes der Schuppen zu finden geglaubt, ob die Fische nämlich ganzrandige Schuppen haben (Cycloiden), oder ob sie Schuppen mit gezähneltem oder gewimpertem freiem Rande der Schuppen besitzen (Ctenoiden); aber es ist nur zu gewifs, dafs eine Classification der Knochenfische in Cycloiden und Ctenoiden, wie sie Hr. Agassiz und der Prinz von Canino und Musignano versucht haben, durchdringend nicht ausführbar ist. Hr. Peters hat bereits bei seinen Untersuchungen über den Bau der Schuppen (1) auf die in dieser Hinsicht vorkommenden Übergänge und Inconsequenzen im Allgemeinen aufmerksam gemacht. Überdies giebt es Familien, in denen Cycloiden und Ctenoiden als Gattungen vorkommen, ohne dafs sie daraus ausgeschieden werden können, und es giebt hinwieder selbst einzelne Gattungen, in welchen Cycloiden und Ctenoiden neben einander als unverkennbare Arten harmoniren. Bei meinen Untersuchungen über den Werth der Charaktere der natürlichen Ordnungen, Familien, Gattungen mufste es mir besonders daran gelegen sein, die Grenzen der Anwendung jener Charaktere empirisch festzustellen; das Folgende gründet sich auf die Untersuchung von mehreren hundert Gattungen von Knochenfischen.

Die Unterscheidung in Ctenoiden und Cycloiden ist selten anwendbar zur Charakteristik natürlicher Familien, nur dann, wenn die Unterschiede mit anderen wesentlichen zusammentreffen und wenn keine Ausnahmen statt

(1) Müller's Archiv 1841, Jahresbericht CCIX.

finden. Aber diese sind nur zu häufig. Die Labroiden und Chromiden, welche der Prinz Bonaparte richtig scheidet, unterscheiden sich allerdings meist schon an den Schuppen, aber der Charakter der Schuppen würde nicht hinreichen, sie zu trennen. Denn Chromis niloticus weicht von allen Chromiden durch seine Cycloidschuppen ab und ist doch ein wahrer Chromid. In einigen Fällen können wir wenigstens Gruppen einer Familie auf diese Weise unterscheiden. Die Atherinen sind Cycloiden, die Mugil sind Ctenoiden, wenigstens die von mir untersuchten Arten, obgleich die Mugil, ich weifs nicht aus welchem Grunde, von Agassiz und Bonaparte für Cycloiden gehalten wurden.

In den mehrsten Fällen kann jenes Princip nicht zur Charakteristik der Familien benutzt werden, da sich in sicher begründeten Familien Ctenoiden und Cycloiden neben einander finden. Es ist alles gut, so lange sich mit Ausscheidung der Heterogenen helfen läfst. So hat man die Percoidei cycloidei, *Trachinus, Uranoscopus, Sphyraena* von den übrigen Percoiden auszuscheiden versucht. Mifslicher wird es schon bei *Rypticus*, bei dem ich auch Cycloidschuppen finde. So hat man auch vorgeschlagen, die *Ophicephalus* aus den Labyrinthfischen auszuscheiden. Man hat die *Capros* aus den Scomberoiden geschieden. Nach jenem Grundsatz würden dann weiter nach meinen Beobachtungen *Ancylodon* aus den Sciaenoiden, *Pempheris* aus den Squamipennen austreten müssen. Nun finden sich aber jene Unterschiede bei Gattungen, die sicher zu einer Familie gehören. Ich erwähnte schon des Chromis niloticus. In der vortrefflichen Familie der Cyprinodonten Agassiz haben *Poecilia, Lebias* Cycloidschuppen, *Anableps* aber Ctenoidschuppen. Unter den Clupeen haben die *Elops* gewimperte Schuppen, während die ihnen bis auf die durchsichtigen grofsen Augenlieder verwandten *Clupea* Cycloiden sind. In derjenigen Gruppe der Salmonen, deren Zwischenkiefer das ganze Maul bis zum Mundwinkel begrenzt, d. h. in der Familie der Scopelini Müll. ist *Aulopus* ausnahmsweise ein Ctenoid, während der anatomisch ganz verwandte *Saurus* Cycloid ist. Die Characinen haben in der Regel Cycloidschuppen. *Xiphostoma* macht aber eine Ausnahme, wie Agassiz selbst anführt. Die Theutier haben mehrentheils Ctenoidschuppen, aber die von ihnen untrennbare Gattung *Amphacanthus* (A. virgatus) hat reine Cycloidschuppen. Unter den Gobien mit vereinigten

Bauchflossen giebt es Ctenoiden und Cycloiden; denn die *Gobius* sind das erstere, die *Periophthalmus* (P. Koelreuteri) das letztere. So wenig sicher ferner die Sciaenoiden bis jetzt begrenzt sind, so kann doch *Ancylodon* von den ganz übereinstimmenden Gattungen der wahren Sciaenen nicht getrennt werden. In allen diesen Fällen können die Schuppen nur zur Charakteristik der Gattungen, nicht der Familien dienen.

Endlich giebt es aber auch Fälle, wo sie auch nicht zur Bestimmung der Gattungen, sondern nur der Arten benutzt werden können.

So z. B. hat *Platessa pola* Cuv. ausnahmsweise unter den Platessen Cycloidschuppen. In keiner Familie kann aber eine Ausscheidung weniger ausführbar sein als bei den Schollen. Unter den Characinen liefert *Anodus* ein anderes Beispiel. Mehrere Arten haben ganzrandige Schuppen, aber eine neue Art *Anodus ciliatus* hat stark gewimperte Schuppen.

III. Über die Kiemen und Nebenkiemen als Unterscheidungscharaktere.

Die Kiemen bieten zuweilen sehr wichtige und leicht erkennbare Unterschiede dar, welche von den Zoologen ganz vernachläfsigt sind. Ich meine nicht die Bildungen an der concaven Seite der Kiemenbogen, welche Heckel mit Recht und Erfolg benutzt hat, sondern die Kiemen selbst, ihre Zahl, und die Zahl der Spalten. Man kennt allerdings die verminderte Zahl der Kiemen bei den *Tetrodon, Diodon, Monopterus, Lophius, Malthe, Batrachus,* aber selbst dies wird nicht immer beachtet; so erwähnt Valenciennes die verminderte Zahl der Kiemen nur bei *Lophius*, nicht bei *Malthe* und *Batrachus,* und doch ist dies bei der Frage von der Stellung der *Batrachus* im System von der gröfsten Wichtigkeit; wenn sie auch durch ihre Flossen von den übrigen Pediculaten abweichen und den Familiencharakter geradezu entbehren, so stimmen sie in einem andern nicht weniger wichtigen Charakter dieser Familie, in der unvollzähligen Ausbildung der Kiemen mit den übrigen; denn auch von den *Chironectes* gilt dies, da sie statt 4 doppelt-blätterigen nur $3\frac{1}{2}$ Kiemen besitzen. Wenn ein Fisch nur $3\frac{1}{2}$ Kiemen, d. h. 3 doppelt-blätterige und die 4. mit nur einer Reihe der Blättchen besitzt, so fehlt regelmäfsig die Kiemenspalte zwischen dem letzten Kiemenbogen und dem Schlundknochen, so bei *Chironectes,* so bei *Zeus*

unter den Scomberoiden, und vielen anderen, von denen ich sogleich mehr sagen will (1).

In mehreren Fällen wird diese Bildung zum Charakter einer ganzen Familie oder Unterfamilie, so z. B. bei den Labroiden. Bei allen eigentlichen Labroiden (excl. Chromiden) fehlt die letzte Kiemenspalte und die 4te Kieme ist einblätterig. So finde ich es bei den Gattungen *Labrus, Crenilabrus, Cossyphus, Cheilio, Cheilinus, Julis, Anampses, Coricus, Clepticus, Xirichthys, Novacula, Scarus, Calliodon.* Diese Bildung findet sich wieder in der Familie der Cataphracten bei einer ganzen Gruppe von Gattungen. Daher man die Cataphracten, bei denen bis jetzt keine Unterabtheilungen stattfinden konnten, sehr erwünscht in 2 Unterfamilien theilen kann.

1) Cataphracten mit 4 vollständigen doppelt-blätterigen Kiemen und vorhandener letzter Kiemenspalte: *Trigla, Prionotus, Peristedion, Pterois, Dactylopterus, Platycephalus, Agriopus, Gasterosteus, Spinachia.*

2) Cataphracten mit $3\frac{1}{2}$ Kiemen und fehlender letzter Kiemenspalte: *Cottus, Scorpaena, Sebastes, Synanceia, Synancidium* Müll. nov. gen. (Synanceia mit Vomerzähnen), *Agonus, Apistes.*

Endlich kömmt diese Bildung noch einmal bei der vorhin erwähnten 3ten Gruppe in der Familie der Gobioiden vor, nämlich bei den Gattungen *Cyclopterus, Liparis, Lepadogaster, Gobiesox,* während die den Gobiesox verwandten, vorhin bezeichneten neuen Gattungen *Cotylis* und *Sicyases* Müll. Trosch. nur 3 Kiemen besitzen.

Die letzte Kiemenspalte fehlt und ist am 4ten Kiemenbogen nur eine Blätterreihe entwickelt beim *Polypterus bichir,* dem einzigen unter den Ganoiden.

Unter den Pediculaten sind die mangelhaft entwickelten Kiemen bei verschiedenen Gattungen verschieden. Die meisten Kiemen hat *Chironectes,* nämlich $3\frac{1}{2}$, bei *Lophius* und *Batrachus* sind nur 3, nämlich an den drei ersten Kiemenbogen, die letzte Kiemenspalte befindet sich hinter dem dritten Bogen. *Malthe* hat nur $2\frac{1}{2}$, der erste Bogen ist kiemenlos, die letzte halbe Kieme am 4ten Kiemenbogen, hinter welchem die Spalte fehlt.

(1) Rathke führt die einblätterige Beschaffenheit der letzten Kieme nur von *Scarus,* den Mangel der letzten Kiemenspalte aber von *Crenilabrus, Lophius, Diodon, Tetrodon, Cottus, Scorpaena, Gadus callarias* und *aeglefinus* an. Bei *Gadus callarias* habe ich es nicht gefunden und bei keiner Gadus-Art.

Die Zahlenverhältnisse der Kiemen sind demnach unter den Knochenfischen folgende:

4 ganze Kiemen, bei den meisten.

$3\frac{1}{2}$, nämlich 3 ganze und eine halbe, bei den vorher bezeichneten.

3 *Lophius, Batrachus, Diodon, Tetrodon, Monopterus, Cotylis* Müll. Trosch., *Sicyases* Müll. Trosch.

$2\frac{1}{2}$ *Malthe.*

2 *Amphipnous cuchia* Müll. Archiv 1840 p. 115.

Die Nebenkiemen oder Pseudobranchien vor der ersten Kieme, über deren höchst merkwürdige Structurverhältnisse ich, Müll. Archiv 1840 p. 101, 1841 p. 263, und in den Abhandl. der Königl. Akad. d. Wissenschaften von 1839, Berlin 1841 p. 213 gehandelt habe, sind von den Ichthyologen durchgängig vernachläfsigt, obgleich ihre Gegenwart, ihre Form, ihr Mangel die wichtigsten Familien- und Gattungscharaktere liefert. So hat sie noch neulich der sonst so genaue Heckel bei seinen Untersuchungen über die Cyprinoiden übergangen, und doch braucht man nur einen Cyprinus Cuv., Labeo, Cobitis mit einem Barbus, Leuciscus oder Catostomus zu vergleichen, um sich von ihrer systematischen Wichtigkeit zu überzeugen, die in der That weit gröfser ist als die von Heckel beachteten Darmlängen und die oft geringen Verschiedenheiten in der Form der Schlundzähne. Diese Organe sind entweder kiemenartig, d. h. kammartig, oder drüsig, im letztern Fall sind sie unsichtbar, von der Schleimhaut der Kiemenhöhle verdeckt, endlich fehlen sie in vielen Fällen ganz, in systematischer Hinsicht reduciren sich diese 3 Fälle auf 2, ob sie nämlich sichtbar sind oder nicht.

Die Nebenkiemen geben in manchen Fällen vortreffliche Charaktere für ganze Familien. Sie fehlen z. B. allen Cyprinodonten, den eigentlichen Siluroiden, dagegen finden sie sich in der Gruppe der Loricarien, so dafs die Absonderung derselben von Agassiz gerechtfertigt scheint. Sie fehlen allen wahren Aalen, dagegen finden sie sich in den von den Aalen zu trennenden Ophidien von gänzlich verschiedenem Bau der Geschlechtsorgane und der Schwimmblase, die keinen Luftgang besitzt. Bei allen Labroiden sind die Nebenkiemen frei, ebenso bei den Labroidei ctenoidei oder Meerchromiden, dagegen sind sie bei allen Flufschromiden oder bei den eigentlichen Chromiden unsichtbar, ebenso bei der Familie der Scomberesoces Müll., von der hernach gehandelt werden soll. Sie sind bei allen eigent-

lichen Salmonen und auch bei den Scopelinen kiemenartig, dagegen unsichtbar in der davon zu trennenden Familie der Characinen. Sie kommen vor bei allen wahren Scaenoiden, Squamipennen, Taenioiden, Theutyern, Mugiloiden, Pediculaten u. a. Die Blennioiden und Gadoiden sind zwar in den meisten Fällen durch ihre Eingeweide hinreichend verschieden, aber die *Bythites* Reinh. unter den Gadoiden nähern sich auffallend den Blennioiden durch die Vereinfachung ihrer Blinddärme und ihre Genitalpapille. In diesem Falle wird die Beschaffenheit der Nebenkiemen entscheiden, die sich bei den Blennioiden und Gadoiden ganz verschieden verhalten, nämlich bei den erstern kiemenartig, bei den letztern unsichtbar sind. Leider habe ich *Bythites* nicht untersuchen können.

Unter den Blennioiden nähern sich die *Zoarces* und *Lycodes* Reinh. wieder den Gadoiden durch ihre nur articulirten Strahlen der Rückenflosse und durch die bei den *Lycodes* auftretenden Spuren der Blinddärme, daher es wichtig wird, an den Nebenkiemen beide Familien auseinander zu halten. *Lycodes* hat Nebenkiemen. Zu den Blennioiden in die Nähe von diesen gehört auch die Gattung *Oligopus* Risso, welche dieser zu den Coryphaenen gebracht.

Die Nebenkiemen fehlen unter Cuvier's Scomberoiden den Gattungen *Rhynchobdella, Mastacembus* und *Notacanthus,* aber gerade diese gehören offenbar nicht zu den Scomberoiden, von denen sie sowohl durch ihre Körperform, abdominale Bauchflossen (wofern sie vorhanden sind) und durch die Befestigung des Schultergürtels nicht am Kopf, sondern an der Wirbelsäule (wie bei den Aalen) abweichen. Ich bilde aus ihnen die Familie der *Notacanthini* in der Ordnung der *Acanthopteri.*

In anderen Fällen können die Nebenkiemen blofs zur Unterscheidung der Gattungen einer Familie dienen. Unter den Scomberoiden sind sie bei den *Lichia, Trachinotus, Coryphaena, Lampugus* verdeckt und unsichtbar, während sie bei den *Centrolophus* kiemenartig frei sind. Unter den Cyprinoiden sind sie bei den Gattungen *Cyprinus, Labeo, Discognathus* Heck., *Cobitis* unsichtbar. Unter den Percoiden sind sie beinahe allgemein; aber in der Gattung *Lates* sind sie so aufserordentlich klein, dafs sie leicht völlig vermischt werden könnten, und in der Gattung *Nandus* fehlen sie wirklich ganz.

IV. Über die systematische Bedeutung der Schlundknochen und eine gröfsere aus Stachelflossern und Weichflossern zusammengesetzte Abtheilung, Ordnung der Fische mit vereinigten unteren Schlundknochen, Pharyngognathi.

I. Bei den mehrsten Fischen sind die unteren Schlundknochen getrennt, bei den Labroiden sind sie vereinigt zu einem einzigen unpaaren Knochen. Das ist der Hauptcharakter der Labroiden, welcher von Artedi bei Labrus entdeckt und von Cuvier dieser Familie zu Grunde gelegt wurde. Dies ist eine der sichersten Familien der Knochenfische, welche Cuvier aufgestellt hat. Er charakterisirt sie also: Die Labroiden haben einen länglichen beschuppten Körper, eine einzige, vorn dornige Rückenflosse, deren Stacheln meist jeder mit einem Hautlappen besetzt sind. Ihre Kinnladen sind mit fleischigen Lippen bedeckt. Ihre ossa pharyngea sind mit pflasterförmigen stumpfen Zähnen oder Querplatten besetzt, und die unteren Schlundknochen sind zu einem unpaaren Knochen verschmolzen. Ihr Magen ist ohne Blindsack. Ihr Darm ist ohne Blinddärme und sie besitzen eine einfache Schwimmblase.

Hr. Valenciennes beschränkt die Labroiden ganz zweckmäfsig auf die eigentlichen Lippfische, von denen jene angeführten Charaktere in dieser Verbindung allein gelten, schliefst aber die *Chromis* und *Cichla*, welche Cuvier damit vereinigt hatte, davon aus und wie mir scheint mit Recht. Ich finde die unteren Schlundknochen zwar zu einem Stück innig vereint, aber durch Nath, welche bei den Labroiden fehlt. So beschränkt sind die Fische dieser Familie allerdings sehr übereinstimmend, welche nur Fische mit Cycloidschuppen umfafst und welcher noch einige andere, nicht beachtete anatomische Charaktere gemein sind, diese sind die einblätterige vierte Kieme, der Mangel der letzten Kiemenspalte hinter derselben und die Gegenwart der Nebenkiemen.

Mehrere Fische, welche zu den Labroiden gezählt wurden, müssen von ihnen entfernt werden, weil sie die Vereinigung der untern Schlundknochen nicht besitzen. So ist es mit der Gattung *Plesiops*, welche Cuvier unter den Labroiden aufgeführt hatte und Hr. Valenciennes mit Recht an dieser Stelle fallen liefs. Dieser berühmte Ichthyologe hätte es aber ebenso mit den *Malacanthus* machen müssen. Denn ich finde beim *Malacanthus*

Plumieri, dafs sie doppelte und getrennte untere Schlundknochen besitzen. Nach den dermaligen Principien in Hinsicht der Existenz und des Mangels der Gaumenzähne und der Bedornung des Kiemendeckels mufs die Gattung *Malacanthus* unter die Sciaenoiden gebracht werden, wo sie *Latilus* am nächsten steht, von der sie nicht einmal wesentlich verschieden zu sein scheint. Endlich gehört auch die von Rüppel gegründete und zu den Labroiden gebrachte Gattung *Pseudochromis* (von welcher ich kürzlich eine dritte neue Art von den Philippinen erhalten) nicht zu dieser Familie und ebenso wenig zur Familie der Chromiden; denn sie hat doppelte und getrennte untere Schlundknochen.

II. Eine andere natürliche Familie der Pharyngognathen bilden die Labroidei ctenoidei oder *Pomacentridae,* ebenfalls Stachelflosser. Die hieher gehörigen Thiere waren von Cuvier theils unter die Labroiden gebracht, wie der *Chromis castaneus* des Mittelmeers, theils unter die Sciaenoiden, wie seine Abtheilung der Sciaenoiden mit weniger als 7 Kiemenstrahlen, nämlich die Gattungen *Amphiprion, Premnas, Pomacentrus, Dascyllus, Glyphisodon, Heliases.* Hr. Heckel hat die Entdeckung gemacht, dafs diese Gattungen von Sciaenoiden, wie auch die Sciaenoiden-Gattung *Etroplus,* vereinigte untere Schlundknochen besitzen, und glaubt, dafs sie mit den Chromiden, denen sie in der hechelförmigen Bewaffnung der Schlundknochen gleichen, vereinigt werden müssen; womit ich nicht übereinstimmen kann. Denn ich finde, dafs die Chromiden, lauter Flufsfische, sich von jenen Meeresfischen wesentlich in der Bildung der unteren Schlundknochen unterscheiden. Die untern Schlundknochen der *Amphiprion, Pomacentrus, Dascyllus, Glyphisodon, Heliases* bestehen wie bei den Labroiden nur aus einem einzigen unpaaren Stück, ohne die geringste Spur einer Nath. Die Chromiden dagegen besitzen sämmtlich vereinigte untere Schlundknochen mit mittlerer Nath. Dagegen gleichen die Labroidei ctenoidei den Chromiden in den Schuppen. Die Gattung *Etroplus,* ebenfalls unter jene Sciaenoiden gestellt, ist allein ein Chromid, ist aber auch kein Meeresfisch, sondern lebt in Flüssen und am Ausflufs der Flüsse. Wir werden hernach sehen, dafs es noch andere wichtige Charaktere giebt, welche die Labroidei ctenoidei von den Chromiden scheiden.

Cuvier hatte selbst, wie es scheint, bei einigen dieser Fische den einzigen untern Schlundknochen bemerkt. Sie waren ehemals von Bloch

zum Theil mit den *Chaetodon* vereinigt worden und Cuvier führte in den Leçons d'anat. comp. fälschlich die *Chaetodon* unter den Fischen mit einfachen unteren Schlundknochen an, was von Meckel widerlegt wurde (1). Auch hatte er selbst die *Pomacentrus, Dascyllus, Premnas* von den *Chaetodon* abgesondert. Dann bemerkt er wieder im règne animal, dafs die fraglichen Sciaenoiden bedeutende Verwandtschaft mit den Chaetodon hätten. Dafs er die richtig aufgefafsten Gattungen an eine ganz falsche Stelle im System brachte, rührt davon her, dafs er dieselben einfachen untern Schlundknochen übersah, die er an diesen Fischen, als sie noch Arten der *Chaetodon* waren, selbst gesehen hatte.

Die Labroidei ctenoidei haben gewimperte Schuppen, hechelförmige Schlundzähne, freie Nebenkiemen, eine sehr kleine Spalte hinter dem vierten Kiemenbogen, und ihre vierte Kieme hat 2 Reihen, aber sehr ungleicher Kiemenblätter, die hinteren sind nämlich abortiv und äufserst kurz. Ihre Seitenlinie ist unterbrochen. Rückenflosse wie bei den Labroiden. Ihre Lippen sind nicht fleischig. Ihre Naslöcher einfach. Schwimmblase, Blindsack des Magens und einige Blinddärme. Hieher *Amphiprion, Premnas, Glyphisodon, Pomacentrus, Dascyllus, Heliases.* Zur Gattung *Heliases* gehört auch der mit Nebenkiemen versehene sogenannte *Chromis* des mittelländischen Meeres, da er in nichts von den Charakteren der Gattung *Heliases* abweicht. Er hat in der ersten Reihe der Kieferzähne kegelförmige Zähne, dahinter kleinere, wie man es bei mehreren anderen *Heliases* sieht, und stimmt auch in der Zahl der Kiemenhautstrahlen. Daher kann ich Heckel nicht beistimmen, wenn er den Namen *Chromis,* den er den brasilischen Chromiden genommen, auf den *Chromis castaneus* Cuv. des Mittelmeers anzuwenden vorschlägt, vielmehr mufs dieser unter die Gattung

(1) Solche Verwechselungen sind allerdings in Cuvier's Schriften selten, von deren eminenter Bedeutung und Verdienst Niemand mehr als ich durchdrungen sein kann. Wenn er indefs hist. nat. d. poiss. V. 48 bei der Verwechselung des Skelets des *Polyprion cernium* mit *Sciaena aquila* durch Rosenthal sagt: „on ne comprend pas ce qui a pu causer une si forte erreur de nomenclature", so hätte das Cuvier am ehesten begreifen sollen, da ihm einst mit derselben *Sciaena aquila* eine ebenso auffallende Verwechselung begegnete, indem er die der *Sciaena aquila* zukommende eigenthümliche Bildung der Schwimmblase bei *Labrax lupus* gefunden haben wollte, Leç. d'anat. comp. De la Roche hat Cuvier denselben Dienst gethan, den Rosenthal durch Cuvier erfahren. Cuvier hatte nur das Glück, selbst an die Stelle des *Labrax lupus* die *Sciaena aquila* zu setzen.

Heliases als *Heliases castaneus* subsumirt werden. Heckel hat übrigens auf die Übereinstimmung der *Heliases* und *Chromis* hingewiesen, indem er sagt, dafs beide Genera nur zu verwandt seien. Dies kann jedoch eben nur von *Heliases* und *Chromis castaneus* Cuv. gelten. Denn was man sonst *Chromis* nennt, hat in der That mit *Heliases* keine Verwandtschaft und ist vielmehr durch Familiencharaktere von *Heliases* getrennt, wie sich aus dem Folgenden ergeben wird.

Von mir untersucht sind die Gattungen *Amphiprion, Pomacentrus, Dascyllus, Glyphisodon, Heliases.*

III. Die dritte Familie der Ordnung Pharyngognathi umfafst die Chromiden. Es sind sämmtlich Flufsfische, Stachelflosser, meist mit Ctenoidschuppen, meist einfachen Naslöchern; von den vorhergehenden unterscheiden sie sich wesentlich 1) durch den Mangel der Nebenkiemen, 2) durch den Besitz von vollständigen Doppeltreihen der Kiemenblättchen am 4ten Kiemenbogen, womit eine, in ganzer Länge offene Spalte hinter diesem Bogen, zwischen ihm und dem Schlundknochen, verbunden ist, 3) durch ihre aus 2 besondern Stücken durch Nath fest vereinigten untern Schlundknochen (1). Ihre Seitenlinie ist wie bei den vorigen unterbrochen. Rückenflosse wie bei den Labroiden. Ihre Lippen sind mehr oder weniger ausgebildet. Bei mehreren ist das Maul vorstreckbar wie bei den eigentlichen Labroiden. Schwimmblase und Blindsack des Magens. Die Blinddärme scheinen zu fehlen. Ich vermisse sie auch bei *Etroplus,* wo sie Valenciennes anführt.

Schon in meiner Arbeit über die Nebenkiemen, Abhandl. d. Akad. d. Wissensch. aus d. J. 1839, Berlin 1841 p. 250, habe ich auf die durchgreifende Verschiedenheit der im Meere lebenden Labroidei ctenoidei und der eigentlichen Chromiden, Flufsfische, in Hinsicht der Nebenkiemen aufmerksam gemacht, die bei den erstern ohne Ausnahme kiemenartig sind, bei den Chromiden durchgängig fehlen. Die Chromiden sind:

Etroplus Cuv. In der Abhandlung über die Nebenkiemen habe ich schon angeführt, dafs die *Etroplus* den *Amphiprion, Dascyllus, Poma-*

(1) Die Zusammensetzung des unteren Schlundknochens der Chromiden zeigt die Genesis des unpaaren Stückes der Labroiden und der übrigen Pharyngognathen an und beweist, dafs der unpaare Schlundknochen derselben nicht aus einem unpaaren Mittelstück des Kiemengerüstes anderer Fische, wie es Rathke annimmt, hervorgegangen ist.

centrus, Glyphisodon fremd sind und dagegen zu den Chromiden gehören, mit denen diese Gattung in allen Familiencharakteren übereinstimmt. Sie haben übrigens nicht eine, sondern zwei Reihen schneidender dreilappiger Zähne. Von der folgenden Gattung trennt sie die grofse Zahl der Stacheln in der Afterflosse.

Chromis Müll. Als Typus der Gattung *Chromis* (mit 3 oder mehr Reihen schneidender, am Ende gekerbter Zähne) bleibt nur der *Chromis niloticus* übrig (1).

Acara Heck., *Cichla* Cuv., *Crenicichla* Heck., *Pterophyllum* Heck., *Geophagus* Heck., *Chaetobranchus* Heck., welche ich sämmtlich untersucht habe, dann die anderen neuen, von Heckel aufgestellten Gattungen brasilischer Chromiden *Uaru, Symphysodon, Heros, Batrachops.*

Als Cuvier die Gattung *Chromis* gründete (Mém. d. mus. I. 353), hat er sich ohne Zweifel ein Verdienst erworben, indem er zuerst fand, dafs diese Thiere vereinigte untere Schlundknochen haben. Und er beobachtete diesen Charakter bei dem Castagneau des Mittelmeers, sowie den in den Flüssen lebenden Chromiden, die er mit dem Castagneau in einem Genus vereinigte. Jetzt sind die Thiere des Genus *Chromis* Cuv. in eine gute Anzahl Gattungen aus einander gegangen, die selbst zwei verschiedenen Familien angehören. Hätte Cuvier schon die Nebenkiemen beachtet, so hätte er den Castagneau nicht mit den Chromiden der brasilischen Flüsse und dem Nil-Chromiden zusammenbringen können (2).

IV. Die vierte Familie unserer Ordnung der Pharyngognathi bilden die Pharyngognathi malacopterygii, oder Scomberesoces.

Cuvier vereinigte unter dem Namen Esoces eine Anzahl der Malacopterygii abdominales in eine Familie, welche völlig unhaltbar in die verschiedensten Gemengtheile sich auflöst. Die Esoces Cuvier's hatten fol-

---

(1) Zu dieser Gattung gehört auch als dem *Chromis niloticus* sehr verwandte oder vielleicht selbst damit identische Art die *Tilapia Sparmanni* Smith Illustrations of the Zoology of South Africa. N. IX. London 1840, welche von Smith ohne Grund zu den Labyrinthfischen gerechnet wird. Sie ist in vielen Exemplaren von Hrn. Peters eingesandt und ich bin nicht im Stande, sie auf eine sichere Art von *Chromis niloticus* zu unterscheiden. Siehe auch meine Bemerkungen im Archiv für Naturgeschichte IX. I. p. 381.

(2) Neuerlich sind auch Chromiden für Arten der Gattungen *Pomotis* und *Centrarchus* genommen worden. So im zweiten Theil von Schomburgk Fisches of Guiana. Edinb. 1843.

gende Charaktere: Bei ihnen wird der Rand der Oberkinnlade von den Intermaxillarknochen gebildet, oder wenn sie ihn nicht ganz ausmachen, so ist doch der Maxillarknochen ohne Zähne und in der Dicke der Lippen verborgen. Sie sind gefräfsig, ihr Darm ist kurz, ohne Blinddärme. Mehrere steigen in die Flüsse, alle haben eine Schwimmblase. Mit Ausnahme der Microstomen haben sämmtliche die Rückenflosse der Afterflosse gegenüberstehend. Cuvier zählte dahin: 1) *Esox* mit den Untergattungen *Esox* Cuv., *Galaxias* Cuv., *Alepocephalus* Risso, *Microstoma* Cuv., *Stomias* Cuv., *Chauliodus* Schn., *Salanx* Cuv., *Belone* Cuv., *Sairis* Raf., *Hemiramphus* Cuv., und 2) *Exocoetus.*

Der Prinz von Canino und Musignano theilte die Esocidae in 3 Unterfamilien *Esocini*, *Belonini, Exocoetini.* Prodromus systematis ichthyologiae.

In meiner Abhandlung über die Schwimmblase der Fische suchte ich Cuvier's Esoces durch die Entfernung der fremden Einschiebsel zu reinigen. Als solche bezeichnete ich die *Alepocephalus, Stomias, Chauliodus, Microstoma. Alepocephalus,* von Risso ganz richtig unter die Clupeen gebracht, wurde von Cuvier wegen seiner nur im Zwischenkiefer stehenden Zähne unter die Esoces versetzt. Er hat den Oberkiefer gleich den Heringen zusammengesetzt. Er hat freie Nebenkiemen, welche bei den Esoces bedeckt und unsichtbar sind, er hat zahlreiche Blinddärme und keine Schwimmblase, welche ihm Risso mit Unrecht beilegt.

Stomias gehört dem Bau des Mauls nach nicht zu den Esoces; denn ich fand aufser den grofsen Zähnen im Zwischenkiefer und Gaumen auch sehr kleine im Oberkiefer, und die Schwimmblase fehlt. Den *Stomias* wird *Chauliodus* folgen müssen, welche mit *Notopterus* und *Chirocentrus* eine besondere Gruppe unter den Clupeen bilden. Auch *Microstoma* gehört nicht zu den Esoces. Sie besitzen nach Risso und Reinhardt eine Fettflosse und der Zwischenkiefer ist ohne Zähne, vielmehr stehen sie nach Reinhardt wie bei Argentina am Rande des Vomer.

Demnach waren nach dieser Ausscheidung in der Familie der Esoces Cuv. nur die *Esox, Galaxias, Salanx, Belone, Sairis, Hemiramphus* und *Exocoetus* übrig. Auch unter diesen ist die Schwimmblase nicht allgemein. Denn die *Sairis* haben keine. Monatsbericht d. K. Akad. d. Wissensch. zu Berlin, Juni 1842. Müll. Arch. 1842 p. 307.

Agassiz scheidet ebenfalls die *Stomias, Chauliodus* u. a. aus, die er in die Nähe der *Scopelus* und *Aulopus* bringt. Seine Esoces bestehen aus den genera *Esox*, *Belone, Sairis, Tylosurus* Cocco und *Hemiramphus.* Agassiz notice sur les poissons fossiles et l'ostéologie du genre brochet (Esox). Neuchatel, Nov. 1842.

Weitere Studien über die Esoces Cuv. haben mich zu der Überzeugung geführt, dafs sie auch nach der Ausscheidung der in der Abhandlung über die Schwimmblase bezeichneten, nicht dahin gehörenden Gattungen noch eine Fusion von ganz verschiedenen natürlichen Familien sind, welche sogar verschiedenen Ordnungen angehören. Die *Galaxias* sind nicht den *Esox*, sondern den Salmonen verwandt, wie hernach gezeigt werden soll. Die *Esox* sind von *Belone, Sairis, Tylosurus, Hemiramphus, Exocoetus* durch Familien- und Ordnungscharaktere ganz verschieden. Dagegen stimmen die letztgenannten Gattungen unter sich durch einen sehr wichtigen Charakter überein, der uns in den Stand setzt, eine der besten Familien der Fische zu begründen und die Ordnung der Pharyngognathi zu vervollständigen. Alle haben nämlich wie die Labroidei cycloidei und Labroidei ctenoidei nur einen einzigen unpaaren unteren Schlundknochen ohne Spur von Nath. Die eigentlichen *Esox* dagegen haben doppelte getrennte untere Schlundknochen. Man kann diese Familie Pharyngognathi malacopterygii oder Scomberesoces nennen. Es gehören dazu die Gattungen *Belone* Cuv., *Sairis* Raf., *Tylosurus* Cocco (Belone mit einem Kiel an den Seiten des Schwanzes,) *Sarchirus* Raf., *Hemiramphus* Cuv., *Exocoetus* L. und *Cypselurus* (Exocoetus mit Bartfäden). Alle diese Fische haben eine Reihe gekielter Schuppen jederseits am Bauche, verschieden von der Seitenlinie, sie unterscheiden sich auch von den Esox und allen übrigen Malacopterygii abdominales durch ihre Schwimmblase, die ohne Luftgang, was bei *Belone* schon de la Roche bekannt war und von Cuvier übersehen wurde; sie enthält Wundernetze. Ihr Darm ist ohne Blindsack des Magens und ohne Blinddärme, ganz gerade, auch ist der Magen auf keine Weise vom Darm geschieden. Die Nebenkiemen sind bei allen drüsig, verdeckt und unsichtbar. Die Kiemen sind vollständig und die letzte Kiemenspalte vorhanden. Die Schuppen sind Cycloidschuppen. In den Bauchflossen haben sie nur articulirte Strahlen. Die Rückenflosse ist der Afterflosse gegenüber. Die Bauchflossen sind abdominal.

Cuvier erwähnte bereits in den leçons d'anat. comp. die Verwachsung der untern Schlundknochen zu einem einzigen Stück bei *Belone* und scheint es später vergessen zu haben. Die Einfachheit des untern Schlundknochens ist ferner von Hrn. Rathke bei den *Exocoetus* beobachtet. Niemand hat bisher diesen für die Systematik so wichtigen Umstand zu benutzen verstanden. Ich lernte diese Bildung bei einer Revision unserer Skelete kennen und war sogleich von ihrer systematischen Wichtigkeit durchdrungen. Der einfache untere Schlundknochen jener Pharyngognathi malacopterygii ist dreieckig, dicht mit spitzen Zähnen besetzt, er ist in den von mir untersuchten Gattungen *Belone, Sairis, Tylosurus, Hemiramphus, Exocoetus* nur in dem Verhältnifs der Länge zur Breite verschieden, wie aus den vorgelegten Abbildungen ersichtlich ist.

Es entsteht nun die Frage, ob die Malacopterygii abdominales Anziehungskraft genug besitzen, um die Scomberesoces ferner zu binden, oder ob diese ungeachtet ihrer weichen Flossen mit den Labroiden und Chromiden in eine gröfsere Abtheilung, Ordnung gebracht werden müssen.

Die Beschaffenheit der Flossenstrahlen ist, wie in so vielen Beispielen vorliegt, ein sehr unzuverlässiger Charakter. Dagegen besitzen wir in der Vereinigung der untern Schlundknochen einen absoluten Charakter, der keine Übergänge zuläfst. Wo wichtigere Charaktere zur Bildung einer Ordnung vorliegen, da ist kein Bedenken, Malacopterygier und Acanthopterygier in einer Ordnung zu vereinigen, wie man auch bisher anerkannt hat in dem Beispiel der Plectognathen, wo die Stachelflosser Balisten mit den Weichflossern Tetrodon u. A. zusammen vorkommen. Die abdominale Stellung der Bauchflossen kann auch kein Grund sein, die Scomberesoces unter den Malacopterygii abdominales zu halten, da es auch Acanthopterygii abdominales giebt, wie die Notacanthus. Endlich passen die Scomberesoces zu allen Malacopterygii abdominales nicht durch ihre des Luftganges entbehrende Schwimmblase.

Die Ordnung der Pharyngognathi besteht demnach aus

I. Pharyngognathi acanthopterygii, s. subbrachii.
   1. Familie Labroidei cycloidei. (Labridae.)
   2. Familie Labroidei ctenoidei. (Pomacentridae.)
   3. Familie Chromidae.

II. Pharyngognathi malacopterygii, s. abdominales.
4. Familie Scomberesoces.

V. Über die systematische Bedeutung der Schwimmblase zur Feststellung der Ordnungen der Knochenfische und über die neuen Ordnungen Physostomi und Anacanthini.

Es ist zwar herkömmlich, die Schwimmblase bei der Classification der Fische zu beachten, und es ist bekannt, wie einige Familien der Fische durch den Mangel des Organs in allen Gattungen, wie andere durch eigenthümliche Formen der Schwimmblase, die Sciaenoiden z. B. durch die Hörner der Schwimmblase, die Cyprinoiden durch die Quertheilung derselben sich auszeichnen. Es giebt aber noch andere für die Systematik wichtige Beziehungen der Schwimmblase, auf welche man bisher nicht aufmerksam gewesen ist.

Hierher gehört vor Allem die Existenz oder der Mangel eines Luftganges, welches beides mit der systematischen Stellung eines Fisches in dem genauesten Zusammenhang steht. So z. B. fehlt dieser in den Schlund ausmündende Canal allen Acanthopterygiern ohne Ausnahme, er fehlt nicht minder den Malacopterygii subbrachii, sofern sie eine Schwimmblase besitzen, nämlich den Gadoiden, welche daher anatomisch den Acanthopterygiern viel mehr verwandt sind, als den Malacopterygii abdominales. Der Luftgang fehlt in der ganzen Ordnung Plectognathen, mögen sie Stachelflosser oder Weichflosser sein, er fehlt der Ordnung der Lophobranchier, er fehlt in der ganzen Ordnung der Pharyngognathen, auch bei den Weichflossern dieser Abtheilung. Indem nun die Scomberesoces aus der Ordnung der Malacopterygii abdominales entfernt werden, so bleiben die übrigen eine sehr übereinstimmend organisirte Ordnung, welche die Natur in allen, welche eine Schwimmblase besitzen, durch die Gegenwart eines Luftganges ausgezeichnet hat, den sie den übrigen vorhergenannten versagte. Dieser Umstand ist es vornehmlich, welcher den Malacopterygii abdominales für immer den Bestand als sehr natürliche Ordnung sichern mufs, was sie nicht waren, so lange sie die heterogenen Scomberesoces enthielten. Der Luftgang ist nämlich bei den Cyprinoiden, Siluroiden, Esoces, Salmonen, Characinen, Clupeen, Mormyren u. a. vorhanden. Die Fische dieser Familien, sofern sie vollständig entwickelte Bauchflossen besitzen, haben meistens

mehr als 5 articulirte Strahlen der Bauchflossen; bei den Acanthopterygiern ist dies dagegen sehr selten.

Was die Ordnung der Malacopterygii apodes Cuvier's betrifft, so bestehen sie bei näherer Untersuchung aus 2 heterogenen Familien, wovon die eine den Malacopterygii abdominales oder Fischen mit Luftgang, die andere den Acanthopterygii und Malacopterygii subbrachii ohne Luftgang verwandter ist, und die man mit ihren respectiven Verwandten vereinigen mufs.

Die *Ophidium* und ihre verwandten *Fierasfer* und *Enchelyophis* Müll. nov. gen. (*Fierasfer* ohne Brustflossen) unterscheiden sich von den eigentlichen Aalen, dafs den Ophidien der Luftgang der Schwimmblase fehlt, sie sind daher von den Aalen auszuscheiden, von denen sie sich auch durch den Besitz der kiemenartigen Nebenkiemen unterscheiden. Diese Thiere sind offenbar den Gadoiden am meisten verwandt. Auch *Gymnelis* Reinh. und *Ammodytes*, beide mit Nebenkiemen, gehören nicht zu den Aalen, sie besitzen auch den stielförmigen Knochen des Schultergürtels, der den Aalen fehlt. *Gymnelis* hat im Anfang der Rückenflosse einige, jedenfalls 2 ungegliederte Strahlen, ist daher ein Stachelflosser; nach seinen Eingeweiden und seinem Habitus gehört er unter die Blennioiden.

Zieht man diese falschen Aale ab, so bleiben die eigentlichen *Anguillares* übrig, nämlich die Gattungen *Muraena*, *Gymnotus* und *Symbranchus* und ihre Untergattungen, deren Habitus sehr übereinstimmend ist. Die mehrsten haben eine Schwimmblase, und wo diese vorhanden ist, ist sie immer mit einem Luftgang versehen. Ihre Vereinigung mit den Ophidien zu einer Ordnung Malacopterygii apodes war offenbar künstlich, und sobald diese ausgeschieden sind, so ist kein Grund mehr vorhanden, jene von den Malacopterygii abdominales mit Luftgang der Schwimmblase zu trennen. Unter diesen gab es schon Gattungen ohne Bauchflossen, wie die *Astroblepus* Humb., die *Gnathobolus* und *Pristigaster*. Ich bilde aus der Vereinigung der Aale und Malacopterygii abdominales die Ordnung *Physostomi*.

Die *Physostomi* sind Weichflosser, deren Bauchflossen, wenn vorhanden, immer abdominal sind, die einzigen unter den eigentlichen Knochenfischen, deren Schwimmblase immer einen Luftgang besitzt. Sie zerfallen in 2 Unterordnungen, die Physostomi abdominales und Physostomi apodes s. anguillares. Zu den Physostomi abdominales gehören die Familien *Siluroidei* Cuv., *Cyprinoidei* Ag., *Characini* Müll., *Cyprinodontes* Ag., *Mor-*

myri Cuv., *Esoces* Müll., *Galaxiae* Müll., *Salmones* Müll., *Scopelini* Müll., *Clupeidae* Cuv., *Heteropygii* Tellk. Zu den Physostomi anguillares s. apodes gehören die Familien *Muraenoidei* Müll., *Symbranchii* Müll., *Gymnotini* Müll. Von diesen Familien wird später ausführlicher gehandelt werden.

Die ungeheure Mehrzahl dieser Fische besitzt die Schwimmblase. Nur die mehrsten *Scopelini* und die *Symbranchii* machen eine Ausnahme; jene werden durch die abdominale Stellung ihrer Bauchflossen mit den übrigen Physostomi abdominales, diese durch ihre Aalform mit den Physostomi apodes zusammengehalten. Den *Symbranchus* schreibt Cuvier eine lange schmale Schwimmblase zu, aber sie haben in der That keine. Auch in der Familie der Siluroiden kommen ein Paar Beispiele von Mangel der Schwimmblase vor, während sie den mehrsten Gattungen der Siluroiden zukommt. Sie fehlt bei den Gattungen *Callichthys, Arges, Brontes, Hypophthalmus, Loricaria, Hypostoma.*

Es liegt die Bemerkung nahe, dafs es mifslich sei, die Schwimmblase bei einer Eintheilung zu benutzen, da gerade dieses Organ so sehr variire. Hierauf antworte ich, dafs auf die Gegenwart der Schwimmblase unter keinen Umständen irgend ein Werth zu legen, dafs aber ihr Bau, sofern sie gegenwärtig ist, unabänderlichen Gesetzen unterworfen ist, welche wir kennen, sobald wir die wahren Ordnungen und Familien der Fische kennen. Nach diesem Gesetz ist sie unter allen Malacopterygii abdominales und apodes mit einem Luftgang versehen, sobald sie überhaupt da ist, nach diesem Gesetz ist sie bei den Cyprinoiden und Characinen in der Quere getheilt und bei den Familien der Cyprinoiden, Characinen, Siluroiden, sofern sie vorhanden ist, ohne Ausnahme mit dem Gehörorgan durch eine Kette von Gehörknöchelchen verbunden.

Der Name *Physostomi* ist von einem Hauptcharakter der Ordnung hergenommen, er soll keinen allein herrschenden Charakter ausdrücken.

Absolut bezeichnend war auch nicht der Name der Malacopterygii abdominales und apodes, denn die Malacopterygii abdominales enthielten auch Fische ohne Bauchflossen, wie *Asteroblepus, Pristigaster, Gnathobolus* u. a.

Cuvier's Ordnung der Malacopterygii subbrachii bedarf auch einer Reform. Wir haben schon die *Discoboli* daraus entfernen müssen und zu

den Stachelflossern zurückgeführt. Es bleiben also nur die Gadoiden und Pleuronectiden übrig, welche durch die Stellung ihrer Bauchflossen den Stachelflossern verwandt sind, aber freilich völlig Weichflosser sind, sowohl in ihren verticalen Flossen, als, was noch wichtiger ist, in ihren Bauchflossen. Den Pleuronectiden fehlt die Schwimmblase, bei den Gadoiden ist sie vorhanden und geschlossen ohne Luftgang wie bei den Stachelflossern. Zu dieser Abtheilung gehören auch Formen ohne Bauchflossen, nämlich die Familie der Ophidien, welche zufolge ihrer Schwimmblase ohne Luftgang und ihrer weichen Flossen mit keiner andern Ordnung zu vereinigen sind, durch ihren Habitus aber schon ganz an die Gadoiden sich anschliefsen. Dahin die Gattungen *Ophidium* (1), *Fierasfer, Enchelyophis* (2).

Da diese Ordnung nunmehr in doppelter Richtung von der Cuvierschen der Malacopterygii subbrachii abweicht, so kann sie vielleicht besser als *Anacanthini* bezeichnet werden.

Die *Anacanthini* sind Weichflosser, welche in ihrem innern Bau mit den *Acanthopterygii* übereinstimmen, deren Schwimmblase, wenn vorhanden, ohne Luftgang ist. Ihre Bauchflossen, wenn vorhanden, stehen an der Brust oder Kehle. Es gehören dahin, wie wir eben sahen, Cuvier's Malacopterygii subbrachii zum Theil und Malacopterygii apodes zum Theil, und man kann sie auch noch in Anacanthini subbrachii und apodes unterordnen.

Ungewifs bleibt noch, ob aufser den *Ophidini* auch die *Ammodytidae* unter die Anacanthini apodes und überhaupt unter die Anacanthini aufzunehmen sind. Bei *Ammodytes* fehlen uns alle Anhaltspunkte, die auf seine Stellung im System mit Bestimmtheit schliefsen lassen. Er ist ohne Bauchflossen und wir wissen darum nicht, ob er den Malacopterygii abdominales oder

---

(1) *Ophidium blacodes* Forster besitzt, wie schon Forster bemerkte und ich selbst sah, 6 Blinddärme. Diese fehlen den andern Ophidien, was in mir die Vermuthung erregte, dafs dieser Fisch einer andern Gattung angehöre; seitdem ich ihn aber selbst zu untersuchen Gelegenheit hatte, bin ich gewifs, dafs er ein wahres Ophidium ist, deren eigenthümliche Schwimmblase er auch hat. Die Blinddärme erinnern an die Gadoiden.

(2) *Enchelyophis*, Müll. nov. gen. Keine Brustflossen und keine Bauchflossen. Die Kiemenspalten beider Seiten sind durch Vereinigung der Kiemenhäute in der Mitte verbunden. Der After liegt viel weiter nach vorn, als bei den Ophidien, sogleich hinter den Kiemen. Sonst ganz die Gestalt der *Fierasfer*. 6 Strahlen der Kiemenhaut. Art *Enchelyophis vermicularis*. 4 Zoll lang. Der Körper läuft nach hinten ganz spitz aus. Farbe uniform schwarzbraun. Philippinen.

subbrachii verwandter ist. Er ist auch ohne Schwimmblase und seine Verwandtschaft bleibt auch in dieser Hinsicht ungewifs. Sicher verwandte Formen, welche die Stellung der *Ammodytes* (1) entscheiden, kenne ich auch nicht. Sobald aber eine den *Ammodytes* ähnliche Form der Weichflosser bekannt sein wird, die zugleich Bauchflossen besitzt, jugular oder abdominal, so ist damit auch die Stelle der *Ammodytes* entweder unter den *Anacanthini* oder unter den *Physostomi* entschieden.

Von besonderer Wichtigkeit ist es in dieser Hinsicht, einen von Pallas kurz angegebenen und zu *Ammodytes* als Art gezogenen Fisch mit abdominalen Bauchflossen kennen zu lernen. Es ist sein *Ammodytes septipinnis.* Pallas zoographia rosso-asiatica. Vol. III. p. 227. Es sind jedenfalls verschiedene Gattungen, schon nach der Beschaffenheit der Zähne und nach der Zahl der Kiemenstrahlen.

Auch wenn die *Ammodytes* ihre Verwandten unter den *Physostomi* haben, so begründen sie jedenfalls eine eigenthümliche Familie. In der Formation der Kiefer stehen sie unter den Physostomen den Scopelinen am nächsten.

VI. Über eine neue natürliche Familie der Physostomen mit Gehörknöchelchen der Schwimmblase, Characini.

Aufser dem Luftgange nimmt in systematischer Beziehung vor allen Dingen die Existenz der Gehörknöchelchen an der Schwimmblase einiger Familien unsere Aufmerksamkeit in Anspruch, durch welche die Verbindung der Schwimmblase mit dem Gehörorgan hergestellt wird, wie sie Hr. E. H. Weber bei den Cyprinen und Siluren entdeckte. Diese Organisation ist so eigenthümlicher Art und kömmt so regelmäfsig in gewissen natürlichen Familien vor, dafs wir hierauf aufmerksam an den Skeleten schon die bisherigen Fehler der Systematik auffinden und die falsch gestellten Fische zu ihren natürlichen Verwandten bringen können, mit denen sie nun auch in leicht erkennbaren äufserlichen Charakteren völlig übereinstimmen. Die Verbindung der Schwimmblase mit dem Gehörorgan durch eine Kette von

(1) Sehr eigenthümlich ist die Hautfalte auf jeder Seite des Bauches und Schwanzes, und die sehr hohe Lage der Seitenlinie nahe der Rückenflosse, so wie ihr Ursprung nicht vom Kopfe, sondern in einiger Entfernung davon. *Ammodytes* besitzt einen Blinddarm. Cuvier läfst die Blinddärme ganz fehlen.

beweglichen Knochen kömmt allen Cyprinoiden und allen mit einer Schwimmblase versehenen Siluroiden zu. Am Mangel dieses Kennzeichens erkennt man schon, dafs die Cyprinodonten Agass., d. h. die bishcrigen Cyprinoiden mit Zähnen an den Kiefern, keine wahren Cyprinoiden sind, sie haben überdies auch in anderen Beziehungen keine Ähnlichkeit mit jenen.

Die Verbindung der Schwimmblase mit dem Gehörorgan durch eine Kette von Knochen findet sich aufser den Cyprinoiden und Siluroiden nach meinen Beobachtungen noch in einer dritten neuen Familie, die ich Characinen nenne, und welche eine der sichersten natürlichen Familien der Fische ist (1). Sie haben aufserdem noch andere, sehr bestimmte äufsere Charaktere, an welchen sie sich erkennen lassen, wenn man auch das Skelet nicht untersuchen kann.

Diese Fische haben theils unter den Salmonen Cuvier's, theils unter seinen Clupeen dienen müssen. Unter den Salmonen sind es alle diejenigen, welche keine sichtbaren Nebenkiemen haben und deren Schwimmblase wie bei den Cyprinoiden der Quere nach getheilt ist, nämlich die Gattungen *Curimates* Cuv., *Gasteropelecus* Bl., *Myletes* Cuv., *Tetragonopterus* Art., *Anostomus* Cuv., *Chalceus* Cuv., *Citharinus* Cuv., *Serrasalmo* Cuv., *Piabuca* Cuv., *Hydrocyon* Cuv., *Raphiodon* Agass., *Anodus* Spix, *Prochilodus* Agass., *Schizodon* Agass., *Leporinus* Spix, *Xiphostoma* Spix, *Hemiodus* Müll. (2). In der Anatomie zeigen sie durchaus keine Ähnlichkeit mit den Salmonen, denn die eigentlichen Salmonen haben nicht blofs Nebenkiemen und keine Gehörknöchelchen der Schwimmblase, sondern die Eierstöcke der Salmonen haben auch keinen Ausführungsgang und die Eier fallen in die Bauchhöhle und werden durch eine Öffnung des Bauches hinter dem After ausgeführt, wie es Hr. Carus von diesen nachgewiesen hat, und wie ich es bei den Characinen nicht finde, deren Eierstöcke

(1) Diese Familie ist zuerst in meiner Abhandlung über die Schwimmblase aufgestellt und begründet, Monatsbericht der Königl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin, Juni 1842; Müll. Archiv 1842 p. 307. Die Untersuchung ist jetzt auf eine gröfsere Zahl von Gattungen ausgedehnt.

(2) *Hemiodus* Müll. nov. gen.

Im Zwischenkiefer eine Reihe Zähne, wie runde Blättchen, am Rande gezähnelt, im Unterkiefer keine Zähne. Aufser der Rückenflosse eine Fettflosse. Hierher *Salmo unimaculatus* Bl., Tab. 381 Fig. 3.

vielmehr die gewöhnliche Bildung der Knochenfische besitzen. Diese Characinen haben daher mit den Salmonen in nichts weiter Ähnlichkeit als in der Fettflosse, darin würden sie aber ebenso sehr den mit einer Fettflosse versehenen Gattungen der Siluroiden gleichen.

Sowie es nun unter den Siluroiden Gattungen mit und ohne Fettflosse giebt, ebenso hat es Characinen mit und ohne Fettflosse. Letzteres sind die *Erythrinus,* welche Cuvier unter die Clupeen gebracht hatte. Sie stimmen mit den Characinen in allen Punkten überein, sie haben, wie ich finde, die Kette der Gehörknöchelchen, den Mangel der Nebenkiemen, ihre Schwimmblase ist der Quere nach in eine vordere und hintere getheilt, welche mit einander communiciren. Es sind gleichsam *Hydrocyon* ohne Fettflosse. Characinen ohne Fettflosse giebt es zwei Gattungen: *Erythrinus* Gronov, Cuvier und *Macrodon* Nob.(1), welches Erythrinen sind, bei denen die Hundszähne sehr grofs und die hechelförmigen Gaumenzähne von einer Reihe stärkerer Kegelzähne vorn begrenzt sind. Bei den Erythrinen habe ich auch die interessante Erscheinung bemerkt, dafs ihre hintere Schwimmblase zellig in ihrer vordern Hälfte ist, gleich der Lunge eines Reptils, welche Eigenthümlichkeit den Macrodon fehlt.

In Hinsicht der Bezahnung finden sich bei den einzelnen Gattungen die gröfsten Unterschiede, gleichwie in andern guten natürlichen Familien. Es giebt bezahnte und zahnlose Salmen und Clupeen. Unter den erstern sind die *Coregonus,* unter den letztern die *Chaetoessus* zahnlos. So beschränken sich die Zähne unter den Characinen bei der Gattung *Hemiodus* Nob. auf die Oberkinnlade und in der Gattung *Anodus* fehlen die Zähne ganz. Wo Zähne vorhanden sind, stehen sie oben bald im Zwischenkiefer, bald zugleich im Oberkiefer, bald zugleich an den Gaumenbeinen.

Der Mangel kiemenartiger Nebenkiemen ist von mir bei allen von mir untersuchten Gattungen von Characinen beobachtet. In Beziehung auf die Gehörknöchelchen habe ich untersucht die Gattungen *Myletes, Tetra-*

---

(1) *Macrodon* Müll.

Arten: 1) *Macrodon Trahira* M. Synon. *Erythrinus macrodon* Ag., *Synodus malabaricus* Bl. Schn., zufolge Untersuchung des Bloch'schen Originalexemplars. Dafs er aus Malabar kommen soll, beruht offenbar auf einem Irrthum.

2) *Macrodon brasiliensis* M. Synon. *Erythrinus brasiliensis* Agass.

gonopterus, Chalceus, Citharinus, Serrasalmo, Piabuca, Hydrocyon, Anodus, Hemiodus, Schizodon, Leporinus, Gasteropelecus, Erythrinus, Macrodon.

Die Theilung der Schwimmblase habe ich in allen Gattungen, die ich untersuchte, ohne Ausnahme wiedergefunden.

Die Gehörknöchelchen sind bei allen bisher unbekannt gewesen mit Ausnahme der *Gasteropelecus*, wo sie von Hrn. Heusinger beobachtet sind. Meckel's Archiv 1826. 325.

Die Characinen sind theils Fleisch-, theils Pflanzenfresser, theils leben sie von gemischter Nahrung.

VII. Begründung der Charaktere der Familien in der Ordnung der *Physostomi.*

Zufolge meiner Untersuchungen zerfallen die *Physostomi abdominales* in folgende natürliche Familien:

I. Familie Siluroidei Cuv.

Ihre Haut ist nackt, oder mit Knochenschildern bedeckt, ohne Schuppen. Die Intermaxillarknochen bilden den Rand der Oberkinnlade und die Maxillarknochen sind auf blofse Spuren reducirt oder in Bartfäden verlängert. Alle haben Bartfäden. Der Kiemendeckel besteht blofs aus 3 Stücken und das Suboperculum fehlt, auch fehlt ihnen der stielförmige Anhang des Schultergürtels der übrigen Knochenfische, oder ist wenigstens durch einen blofsen Fortsatz des Schultergürtels ersetzt. Ihr Schläfenbeinapparat hat 2 Knochenstücke weniger als bei den mehrsten Knochenfischen. Pseudobranchien fehlen in der Regel. Die Schwimmblase ist meist vorhanden und mit dem Gehörorgan durch Gehörknöchelchen verbunden. Der Darm ist ohne Blinddärme. Der Magen in der Regel sackförmig. Bei Vielen ist der erste Strahl der Brustflosse sehr stark und gezähnelt. Mehrere haben eine Fettflosse aufser der Rückenflosse. Hierher aufser den bekannten die neuen Gattungen

Euanemus Müll. Trosch. (Manuscr. über neue Gattungen und Arten der Welse).

Enge Kiemenspalten, Körper seitlich zusammengedrückt. Der Helm ist von der Haut bedeckt. Die Zähne im Oberkiefer und Unterkiefer hechelförmig in einer Binde, keine an Vomer und Gaumenbeinen, der erste Strahl der Rücken- und Brustflosse ist ein Dorn. Die Rückenflosse ist ganz vorn und ist klein. Aufserdem eine sehr kleine Fettflosse. Afterflosse sehr lang.

Strahlen der Bauchflossen viel zahlreicher als bei andern Siluroiden. Augen von der Haut bedeckt. 6 Bartfäden.

Art: *Euanemus colymbetes* M. T. aus Surinam. B. 7. P. 1,11. D. 1,6. A. 44. V. 14.

Calophysus Müll. Trosch.

Keine Zähne am Gaumen. Eine Reihe stärkerer Zähne am Oberkiefer und Unterkiefer, hinter welchen in dem einen oder andern noch eine Reihe kleinerer Zähne. Der erste Strahl der Brust- und Rückenflosse am Ende einfach gegliedert, ohne Zähne. Zugleich eine lange Fettflosse. 6 Bartfäden. 7 Strahlen der Kiemenhaut.

Arten: 1) *Calophysus macropterus* Müll. Trosch. Synon. *Pimelodus macropterus* Lichtenst. Wiedem. Zool. Mag. 1819. I. p. 59. Am Oberkiefer eine Reihe (20) platter, schmaler, schneidender Zähne, hinter dieser eine zweite Reihe niedrigerer Zähne, im Unterkiefer nur eine einzige Reihe Zähne (30).

2) *Calophysus ctenodus* M. T. *Pimelodus ctenodus* Ag. Wenn bei Beschreibung dieser Art die Zähne richtig angegeben und nicht eine Verwechselung zwischen Oberkiefer und Unterkiefer stattgefunden, wie wir allerdings vermuthen, so würde es eine von der ersten bestimmt verschiedene Art sein.

Die Calophysus haben eine sehr kleine Schwimmblase, die mit einem zierlichen Kranz von Blinddärmchen am ganzen seitlichen und hintern Rande umgeben ist.

Die Goniodontes Ag. oder Loricarinen scheinen nur eine besondere Gruppe in der Familie der Siluroiden zu bilden. Sie sind den Siluroiden durchaus verwandt und unterscheiden sich von ihnen durch den Besitz der Pseudobranchien, und ihre Eingeweide. Kopf und Körper sind von harten eckigen Platten gepanzert. Ihr Maul liegt unter der Schnautze und wird von den Intermaxillar- und Maxillarknochen begrenzt. Lange, dünne, biegsame, in einen Haken endigende Zähne. Ein häutiges Segel umgiebt die Mundöffnung und schickt Bartfäden ab. Die Kiemendeckel sind gröfstentheils unbeweglich. Der stielförmige Anhang des Schultergürtels fehlt wie bei andern Siluroiden und ist durch einen blofsen Fortsatz des Schultergürtels ersetzt. Das Herz liegt in einer vom Bauchtheil des Schultergürtels gebildeten knöchernen Kapsel. Ihr Magen ist ohne Blindsack. Ihr langer vielfach ge-

wundener Darm ist ohne Blinddärme und die Schwimmblase fehlt. Gattungen: *Loricaria, Rhinelepis, Acanthicus, Hypostoma.*

II. Familie. Cyprinoidei Agass.

Sie haben ein wenig gespaltenes Maul und schwache zahnlose Kinnladen, deren Rand nur von dem os intermaxillare gebildet wird, hinter welchem der Oberkiefer liegt. Ihre unteren Schlundknochen sind mit einigen sehr grofsen Zähnen bewaffnet; die oberen fehlen. Sie haben an der Basis cranii, entsprechend den untern Schlundknochen, einen meist mit einer Hornplatte bedeckten Fortsatz des Schädels. Die meisten haben Schuppen (1). Sie sind ohne Fettflosse. Der Magen ist ohne Blindsack, der Darm ohne Blinddärme. Die Schwimmblase ist in der Regel in eine vordere und hintere getheilt und ist mit dem Gehörorgan durch eine Kette von Gehörknöchelchen verbunden. Die äufsere Oberfläche der Schwimmblase zeichnet sich durch die schweifartige Ausbreitung der Blutgefäfse aus. Die Gegenwart der Nebenkiemen variirt nach den Gattungen (2).

Die *Cobitis* und *Acanthopsis* mit knöcherner Hülle der Schwimmblase verhalten sich zu den übrigen Cyprinoiden wie *Clarias, Heterobranchus, Heteropneustes* und *Agenciosus* mit von Knochen eingeschlossener Schwimmblase zu den übrigen Siluroiden. Doch findet sich diese Bildung nicht bei allen cobitisartigen Cyprinoiden. Denn bei der Gattung *Schistura* McL. finde ich hinter der Wirbelanschwellung noch eine grofse häutige Schwimmblase. *Schistura geta* (*Cobitis geta* Buchan.).

III. Familie. Cyprinodontes Agass.

Die Cyprinodonten bilden eine sehr eigenthümliche Familie. Sie haben ein vorstreckbares Maul. Sie gleichen im Habitus den Cyprinoiden, aber sie besitzen die grofsen Schlundzähne jener und den Fortsatz der Basis cranii nicht. Hechelförmige obere und untere Schlundzähne. Ihre Kiefer sind wie bei den Cyprinoiden gebildet und der Zwischenkiefer bildet den ganzen Rand der Oberkinnlade, aber sie haben Kieferzähne. Die Schwimmblase ist einfach und ohne Gehörknöchelchen. Die Nebenkiemen fehlen. Ihr Magen ist ohne Blindsack und der Darm ohne Blinddärme. Einige sind

---

(1) *Aulopyge* Heck. ausgenommen.

(2) Verdeckt und unsichtbar bei den *Cyprinus* Cuv., *Labeo, Discognathus,* ganz scheinen sie den *Cobitis, Acanthopsis, Schistura* McLelland zu fehlen.

lebendig gebärend. Hieraus ergiebt sich, dafs Valenciennes ohne Grund die Aufnahme der Cyprinodonten unter die Cyprinoiden vertheidigt. Hierher gehören die Gattungen *Anableps, Poecilia, Fundulus* s. *Hydrargyra* (1), *Lebias, Cyprinodon* Val., *Molienesia, Orestias* Val. (ohne Bauchflossen) (2).

IV. Familie. Characini Müll.

Beschuppte Fische, ohne sichtbare Nebenkiemen, deren Maul in der Mitte von den Zwischenkiefern, nach aufsen bis zum Mundwinkel von dem Oberkiefer begrenzt wird. Ihre Zahnbildung variirt nach den Gattungen. Sie haben obere und untere Schlundknochen. Die Schwimmblase ist bei allen der Quere nach wie bei den Cyprinoiden in eine vordere und hintere getheilt, und sie besitzt eine Kette von Gehörknöchelchen, welche sie in Verbindung mit dem Gehörorgan setzen, wie bei den Siluroiden und Cyprinoiden. Ihr Darm hat zahlreiche Blinddärme. Die meisten haben eine Fettflosse aufser der Rückenflosse. Die Gattungen sind: *Schizodon, Gasteropelecus, Myletes, Tetragonopterus, Chalceus, Citharinus, Serrasalmo, Piabuca, Hydrocyon, Raphiodon, Anodus, Xiphostoma, Hemiodus, Leporinus, Erythrinus, Macrodon* u. a. Siehe oben p. 179.

V. Familie. Scopelini Müll.

Es sind theils schuppige, theils schuppenlose Fische mit einer Fettflosse, deren Maul bis zum Mundwinkel blofs vom Zwischenkiefer gebildet wird, mit welchem der Oberkiefer parallel läuft. Sie haben kiemenartige Nebenkiemen; den mehrsten fehlt die Schwimmblase. Sie haben meist Blinddärme. Hierher gehören die Gattungen: *Aulopus* Cuv., *Saurus* Cuv., *Scopelus* Cuv., *Maurolicus* Cocco, *Gonostoma* Cocco, *Ichthyococcus* Bonap., *Chlorophthalmus* Bonap., *Odontostomus* Cocco, *Paralepis* Risso, *Sudis* Raf. Bonap. (3) (non Cuvier), *Aplochiton* Jenyns, *Sternoptyx* Herm., *Argyropelecus* Cocco.

---

(1) Le Sueur erwähnt, dafs bei den Weibchen der *Hydrargyra* der Oviduct sich entlang dem vordern Rande der Afterflosse verlängert, wie es sich auch bei einem Fisch einer andern Familie, *Aulopyge* Heck., ereignet. Journ. Acad. nat. sc. Philad. I. 126.

(2) Der *Guapucha de Bogota* in v. Humboldt receuil d'obs. de zool. et d'anat. comp. T. II. p. 154. taf. 45. fig. 1, dessen Luft der Schwimmblase v. Humboldt untersuchte und welchen Valenciennes als der Familie der Poecilien angehörig deutet, gehört wegen seiner quergetheilten Schwimmblase nicht zu diesen, sondern wahrscheinlich zur Familie der Characinen.

(3) Iconografia della Fauna italica.

Sie unterscheiden sich wie durch die Mundbildung von den Salmonen, auch dadurch, dafs ihre Eier, wie auch bei den Characinen und den mehrsten Knochenfischen, nicht in die Bauchhöhle fallen, sondern durch die Ausführungsgänge der Eiersäcke direct ausgeführt werden, wie ich bei *Aulopus* und *Saurus* mich überzeugt habe.

Die *Paralepis* sind von Cuvier zu den Percoiden gebracht, von Risso früher zu den Salmonen, später zu seinen Atherinoiden. Cuvier und Valenciennes hielten die vorderen einfachen Strahlen der Rückenflosse für Stachelstrahlen und machten geltend, dafs die zweite Rückenflosse keine Fettflosse sei, sondern Strahlen besitze. Reinhardt fand, dafs die Strahlen der Rückenflosse gegliedert sind, und erklärte die zweite Rückenflosse mit Recht für eine Fettflosse, daher er die *Paralepis* wieder zu den Salmones brachte. Solche Art von Strahlen, wie diese sind, besitzen nach meiner Beobachtung alle Fettflossen, es sind äufserst zahlreiche feine Fäden, welche nicht articulirt sind und das Charakteristische haben, dafs sie aus vielen verklebten Fasern bestehen, wie man mittelst des Microscops wahrnimmt. Die zweite Rückenflosse der *Paralepis* ist ganz entschieden eine Fettflosse.

Dafs *Paralepis* zu den Malacopterygii abdominales gehört, damit stimmt auch, dafs sie mehr als fünf weiche Strahlen in den Bauchflossen haben, was unter den Stachelflossern höchst selten ist und nur bei einer kleinen eigenthümlichen Gruppe der Percoiden, nämlich den *Myripristis* und ihren Consorten, und ferner bei den *Lampris* und *Notacanthus* vorkömmt. *Paralepis* gehört nach dem Bau des Mauls nicht zu den Salmonen in unserm Sinne, sondern zu unserer Familie der Scopelinen.

Zur Gattung *Odontostomus* Cocco gehört aufser *O. hyalinus* als zweite Species *O. Balbo* Nob. (*Scopelus Balbo* Risso). B. 7—8. D. 12. P. 12. V. 9. A. 33. Dieser Fisch erinnert durch sein merkwürdiges Gebifs ganz auffallend an *Chauliodus* und wurde auch in der Arbeit über die Nebenkiemen als ein *Chauliodus* angesehen, so dafs das von *Chauliodus* Bemerkte auf ihn zu beziehen ist. Die Zähne in dem sehr langen Zwischenkiefer sind klein, sehr grofs die Gaumenzähne und die des Unterkiefers, die am Ende einen Widerhaken besitzen. Alle die grofsen Zähne lassen sich an ihrer Wurzel nach hinten umlegen, ohne dieses kann das Maul nicht geschlossen werden. Nach dem Umlegen richten sie sich von selbst wieder auf.

Maurolicus Cocco ist eine eigenthümliche Gattung, die sich zufolge meiner Autopsie durch ihre nach hinten weit über den Mund verlängerten und hier am untern Rande gewimperten Oberkiefer auszeichnet, während der zahntragende Zwischenkiefer, wie in der ganzen Familie, bis zum Mundwinkel geht. Zu dieser Gattung *Maurolicus* gehört die *Argentina sphyraena* Pennant (*Scopelus borealis* Nilsson), welche Cuvier mit Unrecht für identisch mit *Scopelus Humboldtii* Risso hielt. Letztern habe ich ebenfalls untersucht. Ich habe den *Maurolicus amethystino-punctatus* Cocco (aus Nizza durch Hrn. Peters) und den *Scopelus borealis* Nilsson (aus Norwegen durch Hrn. Sars) vor mir. Sie sind sich so ähnlich, dafs mir ihr Unterschied als Species noch zweifelhaft ist. Den *Scopelus glacialis* Reinh. kenne ich nicht.

Die Gattungen *Myctophum* Raf. Cocco und *Lampanyctis* Bonap. sind nicht von *Scopelus* verschieden.

In diese Familie gehört auch die neue Gattung *Aplochiton* Jenyns the Zoology of the voyage of H. M. S. Beagle. p. IV. London 1842 p. 130.

VI. Familie. Salmones Müll.

Beschuppte Fische mit einer Fettflosse, deren Maul in der Mitte von dem Zwischenkiefer, nach aufsen vom Oberkiefer begrenzt wird, mit Nebenkiemen, zahlreichen Blinddärmen und einfacher Schwimmblase. Ihr Eierstock ist ohne Ausführungsgang und die Eier fallen in die Bauchhöhle und werden von da durch eine Bauchöffnung hinter dem After abgeführt. Die Zahnbildung variirt nach den Gattungen. Von den Scopelinen sind sie leicht durch die Bildung der Kiefer zu unterscheiden, von den Characinen durch die Nebenkiemen. Hierher die Gattungen: *Salmo, Osmerus, Coregonus, Thymallus, Mallotus, Argentina.*

Zu den Salmonen scheinen auch die Microstomen zu gehören, welche Cuvier unter die *Esoces* versetzt hat. Durch Hrn. Valenciennes Güte war ich in den Stand gesetzt, diese Gattung, so wie die gleichfalls unter die *Esoces* versetzten *Galaxias*, in Paris zu untersuchen.

Microstoma des Pariser Museums hat das Maul vorn von den Zwischenkiefern begrenzt, hinter diesen treten die Oberkiefer hervor, welche den äufern Theil des Mauls begrenzen. Eine Fettflosse ist an diesem Exemplar, das auch in dem Kupferwerk règne animal abgebildet ist, sicher nicht vorhanden, kammartige Pseudobranchien. Die Microstomen von Risso

und Reinhardt (Isis 1841. 705.) sind wegen der Fettflosse, die sie besitzen, eine davon verschiedene nahestehende Gattung, beide stimmen unter sich und mit *Argentina,* dafs die Zähne nicht im Zwischenkiefer, sondern nur im Vomer stehen. Aber *Argentina* hat nicht 3, sondern 6 Kiemenstrahlen. Man mufs noch die Eierstöcke der Microstomen untersuchen, um zu wissen, wohin diese Fische und ob sie zu den Salmonen gehören.

VII. Familie. Galaxiae Müll.

Die *Galaxias* sind zufolge meiner Untersuchung den *Salmones* M. verwandt, obgleich sie keine Fettflosse besitzen. Das nicht vorstreckbare Maul derselben wird vom Zwischenkiefer begrenzt, hinter diesem tritt der Oberkiefer hervor, ganz wie bei *Microstoma,* und begrenzt den äufsern Theil des Mauls. Ich finde, dafs die Eier dieser Thiere in die Bauchhöhle fallen und durch Abdominalöffnungen ausgeführt werden, wie bei den *Salmones* Müll., von denen sie durch den Bau der Kiefer und den Mangel der Fettflosse abweichen. Die *Galaxias* sind jedenfalls von den *Esoces* auszuscheiden, ich stelle sie vorläufig als eigene Familie auf und behalte mir vor, sie mit den *Salmones* zu vereinigen, wenn neue Gattungen aus dieser Gruppe bekannt werden und es nöthig machen (1).

Das von Hrn. Jenyns zool. Voy. of H. M. S. Beagle, p. IV. p. 118 aufgestellte neue Genus *Mesites,* welches ohne Grund zu den Cyprinoiden gebracht ist, ist mit *Galaxias* Cuv. identisch. Der Körper ist in beiden schuppenlos, die Rückenflosse entspricht der Afterflosse, die Bildung der Kiefer ist gleich. Die Zähne stehen in beiden im Zwischenkiefer, Unterkiefer, am Gaumen, und auf der Zunge sind Hackenzähne. Cuvier bezieht die

(1) Das Verhalten der Eierstöcke, ob die Eier in die Bauchhöhle fallen oder durch einen Ausführungsgang des sackförmigen Eierstocks ausgeführt werden, ist ein wichtiger Charakter, der keine Ausnahmen zuläfst. Nach Rathke soll zwar *Cobitis taenia* sich dadurch auszeichnen, dafs seine Eier in die Bauchhöhle fallen und durch Bauchöffnungen ausgeführt werden, was wenn es richtig wäre, eine unerklärliche Abweichung von den übrigen *Cobitis* und von allen übrigen Cyprinoiden wäre. Nach meinen Beobachtungen an *Acanthopsis taenia* und indischen Acanthopsis-Arten ist es nur ein Anschein, welcher Täuschung verursacht. Der hinter dem Darm und Eierstock liegende Bauchhöhlenraum ist nämlich nichts als der Eierstocksack, der an die Bauchwände angewachsen ist und zu dessen vorderer Wand hinter dem Darm die Eierstocksplatte gehört. Die Vergleichung mit *Gobitis fossilis*, wo die Eierstöcke doppelt, aber auch schon grofsentheils an die Bauchwände angewachsen sind, setzt die Sache vollends aufser Zweifel.

Gaumenzähne auf die Gaumenknochen und so ist es, Jenyns nennt sie zweireihige Vomerzähne. Forster sagt von seinem *Esox alepidotus,* welcher den Typus für die Gattung *Galaxias* bildete: palati 2 ordines dentium. Bl. Schn. 395. Der einzige Unterschied wäre demnach in der Zahl der Kiemenhautstrahlen, welche Forster auf 9—10, Jenyns als 6 angiebt. Das Pariser Exemplar des *Galaxias alepidotus* hat 7 Kiemenstrahlen, eine andere wahrscheinlich neue sehr kleine Art, die wir von Hrn. Poeppig erhalten, hat 6 Kiemenstrahlen.

VIII. Familie. Esoces Müll.

Beschuppte Fische ohne Fettflosse, mit verdeckten drüsigen Nebenkiemen. Ihr Maul wird in der Mitte von dem Zwischenkiefer, seitlich vom Oberkiefer eingefafst. Ihre Schwimmblase ist einfach. Sie zeigt auf der ganzen innern Oberfläche diffuse Gefäfswedel, wie man sie in den anderen Familien vermifst. Ihr Magen ohne Blindsack, ihr Darm ohne Blinddärme. Man kennt jetzt nur Süfswasserfische.

Hierher die Gattungen *Esox* Cuv. und *Umbra* Cramer. Nach Ausscheidung der *Belone, Sairis, Hemiramphus, Exocoetus* als Pharyngognathen aus den *Esoces* Cuvier, nach fernerer Ausscheidung der *Alepocephalus, Stomias* und *Chauliodus* (siehe oben p. 171), nach Ausscheidung der *Microstoma* und *Galaxias* bleiben von der ganzen Cuvierschen Familie der *Esoces* nur die Gattungen *Esox* und *Salanx* übrig. Ob die Gattung *Salanx* wirklich den *Esox* verwandt ist oder nicht, und welche die natürliche Stellung der *Salanx* im System ist, darüber bin ich ungewifs, da das von mir untersuchte schlecht erhaltene Originalexemplar des Pariser Museums nicht ausreichte. Jedenfalls hat diese Gattung sehr viel Eigenthümliches.

Der einzige Fisch der mit *Esox lucius,* auf welchen sich die oben aufgestellten Familiencharaktere beziehen, eine ganz entschiedene Verwandtschaft hat und mit ihm in dieser Familie vereinigt werden mufs, ist ein Thier aus der Flufsfauna von Österreich, welches Cuvier sonderbarer Weise unter die Cyprinoiden versetzt hat: *Umbra* Crameri Nob., Typus der Gattung *Umbra* Cramer. Dieser Fisch, von Cuvier *Cyprinodon umbra* genannt, gehört nicht in die Poecilien-Gattung *Cyprinodon* Val., er hat aufser den Zwischenkieferzähnen Zähne im Vomer und Gaumenbeinen, das Maul wird vorn vom Os intermaxillare, aufsen vom Oberkiefer begrenzt, wie bei *Esox,* mit welchen auch der Magen ohne Blindsack und der Darm und die

bedeckten Pseudobranchien übereinstimmen. Zu den *Esoces* gehören mit Sicherheit jetzt nur die Gattungen *Esox* und *Umbra*.

IX. Familie. Mormyri Cuv.

Cuvier vermuthete bereits, dafs sie einst Veranlassung zu einer neuen Familie würden, aber er kannte die nach der grofsen Verschiedenheit in den Zähnen zu bildenden Gattungen nicht, auch war ihm die wichtige osteologische Eigenthümlichkeit, die ich bei den Fischen dieser Familie finde, unbekannt, dafs statt zweier ossa intermaxillaria nur ein einziges unpaares os intermaxillare vorhanden ist, an welchem man keine Spur einer Nath bemerkt (1).

Die Mormyri sind beschuppte Fische mit zusammengedrücktem länglichem Körper, mit einem an der Basis dünnen Schwanz, der gegen die Flosse hin aufgetrieben und deren Kopf mit einer nackten dicken Haut überzogen ist, welche die Kiemendeckel und Kiemenstrahlen einhüllt und nur einen senkrechten Spalt als Kiemenöffnung übrig läfst. Ihr Maul ist klein und wird in der Mitte von dem unpaaren Zwischenkiefer, aufsen vom Oberkiefer begrenzt. Die Zahnbildung variirt nach den Gattungen. Der Schläfenapparat ist einfacher als bei anderen Fischen, worin sie den Siluroiden gleichen. Ihr Schädel hat eine eigenthümliche, zu der Cavitas cranii und zum Labyrinth führende Öffnung, welche von der Haut bedeckt ist (2). Die Nebenkiemen fehlen. Der Magen bildet einen runden Sack, auf den 2 Blinddärme und ein langer dünner Darm folgen. Die Schwimmblase ist einfach.

Gattungen: 1) *Mormyrus* Müll. eine Reihe dünner, am Ende ausgekerbter Zähne an den Intermaxillarknochen und im Unterkiefer, auf der Zunge und am hintern Theil des Vomer ein Streif von hechelförmigen Zähnen.

Hierher *M. cyprinoides* L., *M. oxyrhynchus* Geoffr., *M. dorsalis* G., *M. longipinnis* Rüpp. (welchem letztern mit Unrecht ein zahnloses Maul zugeschrieben wird).

---

(1) Dies ereignet sich bei keinem andern Fische wieder, als bei *Diodon*, wo aber auch der Unterkiefer keine Nath in der Mitte besitzt.

(2) Diese von Hrn. Heusinger beobachtete Eigenthümlichkeit kömmt bei allen Fischen dieser Familie vor. Bekanntlich findet sich diese Bildung auch bei einigen Arten der *Lepidoleprus*, bei *L. norwegicus* fehlt sie aber, ich finde diesen Bau auch bei der Gattung *Notopterus*.

2) *Mormyrops* Müll. Sie haben statt gekerbter vielmehr kegelförmige Zähne in den Kiefern.

Hierher *Mormyrus anguilloides* Geoffr. und *M. labiatus* G.

X. Familie. Clupeidae Cuv.

Beschuppte Fische ohne Fettflosse, deren Maul in der Mitte vom Zwischenkiefer, an den Seiten vom Oberkiefer eingefafst wird, Blindsack des Magens, die meisten haben Blinddärme und Schwimmblase. Die Zahnbildung variirt nach den Gattungen.

Hierher die Gattungen *Clupea* (mit Untergattungen) *Gnathobolus, Notopterus, Engraulis, Thryssa, Amia, Alepocephalus, Megalops, Elops, Lutodeira, Hyodon, Pristigaster, Butirinus, Chirocentrus, Stomias, Chauliodus, Heterotis, Arapaima, Osteoglossum.*

Mehrere von ihnen zeichnen sich durch grofse glasartig durchsichtige Augenlider aus, welche einen grofsen Theil des Auges bedecken, was an die *Scomber* und *Caranx* erinnert. Artedi kannte es von Clupea, wie von Scomber. Solche finden sich, ein vorderes und hinteres Augenlied, durch einen senkrechten Schlitz getrennt, bei den Gattungen *Clupea, Alosa, Chatoessus, Clupanodon, Elops, Hyodon.* Am merkwürdigsten sind jedoch die Augenlider des *Butirinus brasiliensis*, sie sind cirkelförmig wie beim *Chamaeleon,* aber völlig durchsichtig, und lassen nur in der Mitte, gegenüber der Pupille, eine kleine rundliche Öffnung übrig. Bei den *Engraulis* und *Lutodeira* fehlen die Augenlider, hier wird das Auge von einer gallertartigen durchsichtigen Fortsetzung der Haut überzogen. Bei einigen Clupeoiden verbindet sich die Schwimmblase durch luftführende Canäle mit dem Labyrinth, so nach E. H. Weber bei *Clupea* und nach meinen Beobachtungen bei *Engraulis* und *Notopterus.* Bei anderen Clupeoiden fehlt diese Verbindung, z. B. bei den *Butirinus,* hier schickt die Schwimmblase vorn zwei einfache Bliddärmchen ab.

Die *Lutodeira* (*Mugil Chanos* Forsk.) zeichnen sich noch durch eine hinter der Kiemenhöhle liegende besondere Höhle aus, welche mit der Kiemenhöhle durch ein Loch neben dem Schürtelgürtel communicirt. In dieser Höhle liegt eine accessorische blätterige Kieme mit knorpeligen Stützen. Die Kieme des letzten oder 4. Kiemenbogens verhält sich überdies eigenthümlich, ihre untere Hälfte ist vollständig, d. h. doppelt-blätterig und hier befindet sich der gewöhnliche Spalt zwischen dem letzten Kiemenbogen und

dem Schlundknochen, die obere Hälfte des 4. Kiemenbogens verliert aber die hintere Reihe der Kiemenblätter und hat nur eine Reihe Blätter, welche zugleich an die Haut der Kiemenhöhle angewachsen sind.

Über *Alepocephalus* siehe oben p. 171.

Die mehrsten Clupeiden haben kiemenartige Pseudobranchien. Bei *Megalops* werden diese bis beinahe zum Verschwinden klein, bei einigen fehlen sie völlig. Dies sind die Gattungen: *Stomias, Chauliodus, Chirocentrus, Notopterus, Amia, Osteoglossum, Heterotis* Ehrenb. und *Sudis* Cuv. (Arapaima Nob.).

Über *Stomias* und *Chauliodus* siehe oben p. 171.

Die *Notopterus* zeichnen sich auch durch eine grofse Öffnung auf jeder Seite des Schädels aus, welche zum Innern des Schädels und zum Labyrinth führt und äufserlich durch die Haut geschlossen ist, wie bei den *Mormyrus.*

Die *Notopterus* (1), *Osteoglossum* und *Sudis* Spix zeichnen sich zusammen vor allen Fischen dadurch aus, dafs sie auch Zähne in der Basis cranii (nicht blofs im Vomer), nämlich hinten im Körper des Keilbeins besitzen.

Die Gattung *Heterotis* Ehrenb. (*Clupesudis* Swainson), Typus *Heterotis niloticus, Sudis niloticus* Rüpp., ist von *Sudis* Spix, zu welcher *Sudis gigas* gehört, gänzlich verschieden. Beide sind auch von Cuvier und Rüppell verwechselt. Ich habe den *Sudis gigas,* von Hrn. Schomburgk dem Jüngern aus Guiana gesandt, untersucht, er besitzt nicht allein beschuppte verticale Flossen, während die Flossen der *Heterotis* nackt sind, sondern die Zähne sind ganz verschieden. *Sudis* hat Zähne im Vomer und an den Gaumenbeinen, und einen besondern Haufen an der Basis cranii. *Heterotis* hat aufser den Kieferzähnen nur Zähne im os pterygoideum, keine im Vomer, keine an der Basis cranii. Ich habe mich auch überzeugt, dafs die *Sudis* das von Ehrenberg und Hemprich bei *Heterotis* entdeckte räthselhafte Organ an den Kiemen nicht besitzen. Da der Name *Sudis* schon von Rafinesque für eine Scopelinen-Gattung angewandt, welche vom Prinzen Bonaparte hergestellt ist, so ist für den *Sudis gigas*

(1) Nach Cuvier soll *Notopterus* nur einen einzigen Strahl in der Kiemenhaut haben, er hat aber deren 8.

ein neuer Gattungsname aufzustellen, wofür ich den Localnamen dieses Fisches *Arapaima* vorschlage. *Arapaima gigas* Nob. (*Sudis gigas* Cuv., *Sudis pirarucu* Spix).

Osteoglossum zeichnet sich nach meinen Beobachtungen noch dadurch aus, dafs diese Gattung, wie *Lepisosteus* unter den Ganoiden, eben soviel Knochenstücke am Unterkiefer besitzt, als die beschuppten Amphibien, ich finde nämlich sechs Stücke.

Die Schuppen der *Arapaima, Heterotis* und *Osteoglossum* sind mosaikartig aus vielen Stückchen zusammengesetzt. Dieser Schuppenbau ist aber kein ausschliefslicher jener Fische, sondern die Schuppen der mehrsten Knochenfische sind aus einer gewissen Anzahl von Stücken zusammengesetzt, und die nach der Peripherie auslaufenden Linien, die man unter dem Microscop sieht, sind Näthe, wie Hr. Peters gezeigt hat. Bei vielen Fischen giebt es aber auch Quernäthe. Die Schuppe wächst daher nicht an ihren Rändern allein, sondern in den mehrsten Fällen an allen den Näthen, wo ihre Stücke zusammenstofsen.

In der mosaikartigen Zusammensetzung bieten die Schuppen der *Arapaima, Heterotis* und *Osteoglossum* einige Ähnlichkeit mit denen der *Lepidosiren* dar.

Die Clupeiden ohne Pseudobranchien habe ich früher auf den Grund dieses Mangels als besondere Familie getrennt und *Clupesoces* genannt (1). Ich unterscheide sie nicht ferner.

Arten der Gattung *Megalops* durch Hrn. Rich. Schomburgk und Hrn. Peters erhalten, lehrten mich, dafs in dieser Gattung die Pseudobranchien bis zum Verschwinden klein sind und erregten mir Zweifel über die *Clupesoces,* daher ich schon im vorigen Sommer (1844) dem Prinzen von Canino mein Bedenken aussprach, dafs diese Familie vielleicht nicht gut sein möchte. Seither erhielt ich auch *Gnathobolus* und mufste sehen, dafs diese den *Notopterus* so durchaus verwandte Gattung von jener sich durch den Besitz kammartiger Pseudobranchien unterscheidet.

XI. Familie. Heteropygii Tellk.

Sie weichen von allen Malacopterygii abdominales durch die anomale Lage des Afters vor den Bauchflossen ab, und bieten zu wenig Verwandt-

(1) Archiv f. Naturgeschichte IX. 1. p. 325.

schaften mit andern Familien dar, um sie einer andern Familie anzuschliefsen. Hierher die Gattung *Amblyopsis.* Über ihre Anatomie siehe Tellkampf in Müll. Archiv. 1844 p. 392. Die Gattung *Aphredoderus,* welche unter den Stachelflossern eine gleiche Anomalie darbietet, habe ich nicht selbst untersucht. Cuvier und Valenciennes haben sie unter die Percoiden gebracht.

Die Physostomi anguillares s. apodes enthalten 3 Familien, welche anatomisch sehr von einander abweichen; es sind die *Muraenoidei, Symbranchii* und *Gymnotini.* Bei allen fehlen die Pseudobranchien und die stielförmigen Knochen des Schultergürtels.

XII. Familie. Muraenoidei Müll.

Das Maul ist in ganzer Länge nur vom Zwischenkiefer begrenzt und der Oberkiefer liegt abortiv klein im Fleisch. Ihr Schultergürtel ist nicht am Kopf, sondern weiter hinten an der Wirbelsäule aufgehängt. Sie haben keine Blinddärme, aber einen Blindsack des Magens. Ihre Schwimmblase enthält grofse Wundernetz-Gefäfskörper. Eierstock und Hoden ohne Ausführungsgang. Daher Eier und Samen wahrscheinlich durch die sehr feinen Bauchöffnungen abgehen, wie bei den Cyclostomen und wie die Eier der Salmonen.

Hierher die Gattungen *Anguilla, Muraena, Muraenophis, Spagebranchus, Ophisurus, Uropygius* Rüpp., *Leptocephalus* (1). *Saccopharynx* ist nicht hinreichend bekannt, um seine Stelle zu fixiren.

XIII. Familie. Symbranchii Müll.

Der Zwischenkiefer reicht wie bei den Muraenoiden bis zum Mundwinkel, aber der Oberkiefer begleitet ihn eben so lang. Der Schultergürtel ist wie bei den eigentlichen Aalen, nicht am Kopf, sondern weiter hinten aufgehängt. Sie sind ohne Blindsack des Magens und ohne Blinddärme. Der Darm ist ganz gerade und wird von der äufserst langen Leber bis ans Ende begleitet. Mehreren (*Symbranchus, Monopterus, Amphipnous*), vielleicht allen fehlt die Schwimmblase. Die Eierstöcke sind schlauchartig, selbst ausführend und die Hoden haben Samengänge.

---

(1) Hierher auch *Tribranchus* Peters, nov. gen. *Tribranchus anguillaris* Peters, Aale mit Brustflossen, aber nur 3 Kiemen aus den Sümpfen von Quellimane. Zusatz.

Hierher die Gattungen *Symbranchus, Monopterus, Amphipnous* Müll. (mit nur 2 Kiemen und einem accessorischen Athemsack (1)), *Alabes.*

XIV. Familie. Gymnotini Müll.

Das Maul wird vorn vom Zwischenkiefer, an den Seiten vom Oberkiefer begrenzt. Der Schultergürtel ist am Kopfe selbst aufgehängt. Sie haben Blinddärme und ihr After liegt an der Kehle. Die Eierstöcke sind schlauchartig, die Hoden mit Samengängen.

Hierher die Gattungen *Gymnotus, Carapus* (2), *Sternarchus* (3).

Die Classification der *Physostomi* ruht nun auf festen Grundlagen, aber wir dürfen uns nicht verschweigen, dafs die Familien der *Acanthopteri,* in welchen die Unterscheidungen von Cuvier gröfstentheils geblieben sind, noch viel von künstlichen Absonderungen darbieten.

VIII. Über einige systematisch wichtige Verschiedenheiten in dem Bau der Nase und die danach zu bildenden Gattungen der *Tetrodon.*

Die Beachtung der Nase wird schon bei den Labroidei ctenoidei und bei den Chromiden wichtig, indem sie hier statt zweier in der Regel nur eine einzige Öffnung auf jeder Seite besitzt. Die Labroidei ctenoidei zeigen es in allen Gattungen, von den Chromiden die mehrsten Gattungen, und es ist davon nur die Gattung *Symphosodon* Heck. ausgenommen.

Andere noch auffallendere Verschiedenheiten zeigen sich in der Bildung der Nase bei den *Tetrodon.* Die zahlreichen Arten derselben sind

---

(1) Müller's Archiv 1840, p. 115.

(2) Die Gattung *Carapus* Cuv. zerfällt in mehrere neue Gattungen, nämlich:

Carapus Müll. Trosch. mit nur einer Reihe kegelförmiger Zähne im Zwischenkiefer und Unterkiefer. Hierher *Carapus fasciatus* (*Gymnotus brachiurus* Bl.)

Sternopygus Müll. Trosch. mit hechelförmigen Zähnen. Hierher *Gymnotus macrurus* Bl. und 4 andere Arten.

Ramphichthys Müll. Trosch., ohne Zähne. Hierher *Gymnotus rostratus* Bl. Schn.

(3) Von der Gattung *Sternarchus* mit einem weichen peitschenartigen Fortsatz am Rücken hat man bis jetzt nur eine Art *Sternarchus albifrons* gekannt; denn der von Hrn. Valenciennes bei D'Orbigny unter dem Namen *Sternarchus* abgebildete Fisch gehört nicht dahin und ist ein *Carapus.* Dagegen hat Hr. Rich. Schomburgk in Guiana eine zweite Art *Sternarchus* entdeckt, dessen Schnautze in eine lange Röhre ausgezogen ist, ähnlich wie bei *Sternopygus rostratus.* Es ist der *Sternarchus oxyrhynchus* Müll. Trosch.

Zusatz.

sonst sehr übereinstimmend gebildet. Beachtet man aber die Nase, so stöfst man auf so fundamentale Unterschiede, dafs man sich sogleich überzeugt, wie hier mehrere Gattungen unterschieden werden müssen.

Eine Gruppe der Tetrodonarten hat als Nase eine hohle gewölbte Papille mit 2 Naslöchern. Am Seitenrand des Bauches dieser Fische von der Kehle bis auf den Schwanz befindet sich ein Hautkiel, diesem entspricht ein zweiter weiter oben gelegener Kiel an der Seite des Schwanzes. Zu dieser Untergattung *Gastrophysus* (1) Müll. gehören *Tetrodon oblongus, lunaris* u. a.

Andere haben eine hohle Papille mit 2 Löchern, oder eine mehr oder weniger lange Nasenröhre mit 2 Naslöchern an derselben und keinen Kiel am Bauch, *Chelichthys* Müll.

Andere haben statt der Nasenhöhle mit 2 Öffnungen eine einfache offene häutige Nasencapsel, welche rundum mit Fältchen besetzt ist. *Chelonodon* Müll.

Noch andere, wie *Tetrodon testudinarius,* haben statt der Nasen jederseits ganz solide Tentakeln, in welche der starke Geruchsnerve geht. *Arothon* Müll. Diese Tentakeln haben entweder eine cylindrische oder conische Gestalt, oder sind lappenartig abgeplattet. In allen Fällen sind sie solid ohne Nasenhöhle und ohne Nasenöffnungen. In der Regel theilt sich ein solcher Tentakel in 2 Schenkel oder Lappen (2).

Abschnitt III.

Über die Stellung der Knorpel- und Knochen-Fische im natürlichen System der Fische.

Cuvier kommt in seinen Bemerkungen über die methodische Vertheilung der Fische am Schlusse des I. Bandes seiner Hist. nat. d. poissons

---

(1) Ich ziehe diesen Namen dem früher von mir vorgeschlagenen Physogaster vor, weil letzterer schon bei den Insecten angewandt ist.

(2) Eine neue Gattung der Tetrodonten ist von Hrn. Peters in zwei Arten eingesandt. *Anosmius* Pet. Es sind Tetrodon mit verlängerter Schnautze ohne Nase und ohne alle Spur von Tentakeln. Dahin gehört *Tetrodon Solandri* Richardson. Zool. of H. M. S. Sulphur. Ichthyol. pl. 57. fig. 4. 5. Zusatz.

zu dem Schlusse, dafs die Aufstellung der Familien der Fische dermalen geringere Schwierigkeiten mehr darbiete, dafs es aber noch an wichtigen Charakteren fehle, die Familien genügend in gröfsere Abtheilungen zu ordnen. Mais pour disposer ces genres et ces familles avec quelque ordre, il aurait été necessaire de saisir un petit nombre de caractères importans d'ou il resultât quelques grandes divisions qui sans rompre les rapports naturels, fussent assez précises pour ne laisser aucun doute sur la place de chaque poisson; et c'est à quoi l'on n'est point encore parvenu d'une manière suffisamment detaillée. Ich glaube, dafs wir jetzt zu diesem Grad unserer Kenntnisse gekommen sind und ich will es zuletzt versuchen, die grofsen Abtheilungen der Fische nach ihren innern und äufsern Charakteren zu entwickeln und in scharfe Definitionen zu fassen.

Die Abtheilung der Chondropterygier, zuerst von Artedi aufgestellt, von Gronov bestätigt und von Cuvier angenommen, zeigt sich zuvörderst als eine unnatürliche Vereinigung der verschiedensten Familien, da finden sich die Sturionen, die Chimaeren, die Plagiostomen und Cyclostomen vereinigt. Niemand kann daran zweifeln, dafs in dieser Abtheilung die vollkommenst organisirten Fische, die den Reptilien also näher stehen, und die unvollkommensten die Cyclostomen, nämlich die Petromyzon und Myxinoiden vereinigt sind, während die grofse Abtheilung der Knochenfische nur Fische von verhältnifsmäfsig geringen Verschiedenheiten umfafst.

Zwar haben Pallas und Agassiz einen Theil dieser Fische, die Sturionen, von den übrigen abgelöst. Der erstere (zoograph. Ross. asiat.) versetzte die Störe unter die Fische mit Kiemendeckel und freien Kiemen, die er Branchiata nennt, und stellte dieser die Ordnung der Spiraculata entgegen, welche den Rest der Knorpelfische, unsere heutigen Plagiostomen, Chimaeren und Cyclostomen umfafst. Agassiz, der die Fische in 4 Ordnungen, Ctenoidei, Cycloidei, Ganoidei, Placoidei theilt, rechnete die Störe sehr richtig zu den Ganoiden und es blieben ihm in gleicher Weise die Haien, Rochen, Chimaeren und Cyclostomen übrig, so dafs seine Placoiden dasselbe was die Spiraculata Pallas zum Inhalt haben. Wenn sich die Cycloiden und Ctenoiden als Ordnungen nicht beibehalten lassen, so enthält diese Eintheilung andererseits neue und wichtige Elemente in der Entwickelung des natürlichen Systems. Die Ganoiden bewähren sich als sichere Ordnung in veränderter Form und geben einen Theil ihres bisherigen Bestan-

des an die Gräthenfische ab. Aber die Spiraculaten von Pallas oder Placoiden von Agassiz leiden immer noch an der Verbindung der vollkommensten und unvollkommensten Fische, welche in ihrer Anatomie die gröfsten Verschiedenheiten darbieten.

Die Plagiostomen oder Selachier des Aristoteles, nämlich die Haifische und Rochen, sind eine in ihrer ganzen Organisation eigenthümliche Abtheilung von Fischen, von allen verschieden durch ihre Schädel ohne Abtheilungen, aber mit Kiefern und durch die Bedeckung aller Knorpel mit jener charakteristischen feinen Mosaik von pflasterartigen Knochenstückchen, welche im ganzen System der Fische nicht wiederkehrt, durch ihre angewachsenen Kiemen mit Spiracula der Kiemenhöhlen, bei der Gegenwart der Kiemenbogen, durch den Mangel des Kiemendeckels, durch die Gänge des Gehörlabyrinthes bis zur Haut, durch ihre Geschlechtsorgane, da die Männchen die eigenthümlichen äufsern Organe und die Nebenhoden, die Weibchen aber eine Verbindung der Tuben über der Leber zu einem einzigen orific. abd. und die charakteristischen Eileiterdrüsen besitzen. Die einzigen ihnen verwandten Fische sind nur die Chimaeren durch eine andere Art feiner Knochenrinde der Knorpel, durch die Übereinstimmung in den Eingeweiden, die gleiche Beschaffenheit der äufsern und innern männlichen Geschlechtsorgane, die Nebenhoden, die äufsern Anhänge, durch die Eileiterdrüsen und selbst die gleiche Beschaffenheit der Eischale.

Die Cyclostomen dagegen gleichen den Plagiostomen blofs durch die ungetheilten Kopfknorpel und die Spiracula, in allen übrigen Beziehungen aber entfernen sie sich von ihnen, insbesondere durch den völligen Mangel der Kiemenbogen, der Kiefer, durch ihre Geschlechtsorgane ohne Eileiter und ohne Samengänge, durch den völligen Mangel des Muskelbelegs am Arterienstiel oder truncus arteriosus, durch ihre 2 Arterienklappen.

Der Prinz von Canino (Selachorum tab. analytica 1838) hat die Eigenthümlichkeit der Haien, Rochen und Chimaeren als Unterklasse richtig aufgefafst, für welche er den Namen Elasmobranchii aufgestellt, während er die Cyclostomen auch als eine seiner 4 Unterklassen unter dem Namen Marsipobranchii auffafst. Ich mufs diese Anordnung gutheifsen, dagegen die andern Unterklassen Lophobranchii, Pomatobranchii (letztere einschliefsend die Ordnungen Sclerodermi, Gymnodontes, Sturiones, Ganoidei,

Ctenoidei, Cycloidei) durch den jetzigen Stand unserer Kenntnisse über die Anatomie der Knochenfische und Ganoiden nicht bestätigt werden.

Indem ich die Unterklasse der Marsipobranchii oder der Cyclostomen annehme, so rechne ich zu ihr nicht den Amphioxus; aus den der Akademie vorgelegten Untersuchungen ziehe ich den Schluſs, daſs er in keiner bekannten Fischordnung oder Unterklasse aufgenommen werden könne, obgleich er den Cyclostomen am nächsten steht, durch den Mangel der Kiefer und den Bau des Skelets. Die Gründe, die dies verbieten, sind die Muscularität des ganzen Gefäſssystems ohne besonderes Herz, ein unter den Fischen und selbst unter den Wirbelthieren einziger Charakter, die Lage der Kiemen in der Bauchhöhle, mit einem Porus resp. der Bauchhöhle, der Mangel einer Unterscheidung zwischen Gehirn und Rückenmark, die Reduction der Leber auf einen Blindsack des Darms und die auf allen Schleimhäuten verbreitete Wimperbewegung. Er ist der Typus einer besondern Unterklasse, die ich Leptocardii nenne.

Eine besondere Unterklasse der Fische bilden auch die beschuppten Fische mit Lungen und Kiemen zugleich und mit durchbohrten Naslöchern, Dipnoi Nob., wohin Lepidosiren. Die Klappen liegen im musculösen Bulbus longitudinal und spiral. Der Darm mit Spiralklappe, wie bei den Plagiostomen, Ganoiden und einigen Cyclostomen. Eileiter in die Bauchhöhle geöffnet. Ihre Wirbelsäule besitzt eine Chorda mit aufgesetzten Apophysen.

Ziehen wir diese 4 Abtheilungen der Fische ab, so bleiben noch 2 Abtheilungen mit Kiemendeckel und freien Kiemen, die Ganoiden und die eigentlichen Gräthenfische, welche sich, abgesehen von allen andern Unterschieden, sogleich durch den Bau des Herzens und die Klappen theilen. Alle eigentlichen Gräthenfische ohne den Muskelbeleg des Arterienstiels und mit 2 Arterienklappen nenne ich Teleostei, d. h. vollkommene Knochenfische. Wir erhalten also 6 Unterklassen mit festen und sichern Charakteren, wie sie Cuvier verlangte und vermiſste.

1) Teleostei Müll. 2) Dipnoi Müll. 3) Ganoidei Agass. Müll. 4) Elasmobranchii Bonap. s. Selachii. 5) Marsipobranchii Bonap. s. Cyclostomi. 6) Leptocardii Müll.

Ich stelle die Ganoiden und Selachier in die Mitte, nach der einen Seite bilden die Ganoiden den Übergang zu den Teleostei und Dipnoi, nach der andern die Selachier zu den Cyclostomi und Leptocardii.

Die *Teleostier* oder eigentlichen Gräthenfische zerfälle ich in 6 Ordnungen:

1) Acanthopteri Müll.
2) Anacanthini Müll.
3) Pharyngognathi Müll.
4) Physostomi Müll.
5) Plectognathi Cuv.
6) Lophobranchii Cuv.

Unter *Acanthopteri* verstehe ich nur diejenigen unter Cuvier's Stachelflossern, welche doppelte Schlundknochen haben, indem ich die Labroiden und verwandten entferne. Bei den mehrsten sind die Bauchflossen bei den Brustflossen. Ihre Schwimmblase ist, wenn vorhanden, immer ohne Luftgang. Hierher folgende Familien:

Percoidei Cuv. Cataphracti Cuv. Sparoidei (incl. Maenides). Sciaenoidei Cuv. Labyrinthici Cuv. Mugiloidei Cuv. Notacanthini Müll. (Notacanthus, Rhynchobdella, Mastacemblus). Scomberoidei Cuv. Squamipennes Cuv. Taenioidei Cuv. Gobioidei Müll. (incl. Cyclopteri). Blennioidei. Pediculati Cuv. Theutyes Cuv. Fistulares Cuv.

Die Familie der Notacanthini umfafst Stachelflosser mit abdominalen oder fehlenden Bauchflossen, vielen von einer Rückenflosse unabhängigen Rückenstacheln, und deren Schultergürtel statt am Kopfe weiter zurück an der Wirbelsäule aufgehängt ist wie bei den Aalen. So ist es bei Notacanthus sowohl als Mastacemblus.

Die *Anacanthini* sind Fische, welche im innern Bau mit den Acanthoptern übereinstimmen, deren Schwimmblase, wenn vorhanden, auch ohne Luftgang ist, die aber nur weiche Strahlen haben. Ihre Bauchflossen, wenn vorhanden, stehen an der Brust oder Kehle. Cuvier's Malacopterygii subbrachii zum Theil und Malacopterygii apodes zum Theil.

Familien Gadoidei. Ophidini. Pleuronectides.

Die *Pharyngognathi* sind Stachelflosser und Weichflosser mit vereinigten untern Schlundknochen. Ihre Bauchflossen stehen theils an der Brust, theils am Bauch. Ihre Schwimmblase ist immer verschlossen, ohne Luftgang.

Familien Labroidei cycloidei Müll. Labroidei ctenoidei Müll. Chromides Müll. Scomberesoces Müll.

Die *Physostomi* sind Weichflosser, deren Bauchflossen, wenn vorhanden, immer abdominal sind, die einzigen in dieser Unterklasse, deren Schwimmblase immer einen Luftgang besitzt.

Zu den *Physostomi abdominales* gehören:

Familien Siluroidei Cuv. Cyprinoidei Ag. Characini Müll. Cyprinodontes Ag. Mormyri Cuv. Esoces Müll. Galaxiae Müll. Salmones Müll. Scopelini Müll. Clupeidae Cuv. Heteropygii Tellk.

Zu den *Physostomi apodes* s. *anguillares* gehören die Familien: Muraenoidei Müll. Symbranchii Müll. Gymnotini Müll.

In der Familie der Siluroiden Cuv. unterscheide ich als Gruppen die eigentlichen Siluroiden oder Siluri und die Goniodontes Agass. oder Loricarinen.

Plectognathi Cuv. Obgleich die unbewegliche Verbindung des Oberkiefers und Zwischenkiefers bei dieser Ordnung nicht constant ist und auch bei andern Fischen diese Verwachsung zuweilen vorkommt, wie bei mehreren Characinen (Serrasalmo u. a.), so haben die Plectognathen Cuvier's doch sehr viel verwandtes in ihrer Hautbedeckung, deren Schuppen, Rauhigkeiten, Stacheln, Schilder von den gewöhnlichen Fischschuppen abweichen. Hierher gehören die Familien:

Balistini, Ostraciones, Gymnodontes.

Die letzte Ordnung der Teleostier bilden die *Lophobranchier*, welche in nichts wesentlichem von den übrigen Gräthenfischen abweichen.

Die Selachier zerfallen in 2 Ordnungen, die *Plagiostomen* und *Holocephalen*. Die Plagiostomen müssen aber wieder in Unterordnungen, die Haifische und Rochen gebracht werden, denn die Rochen unterscheiden sich von den Haien durch den vollständigen ringförmigen bis unter die Haut des Rückens tretenden Schultergürtel, durch die nach unten geschlitzten Kiemenlöcher, Verlust oder Anwachsen der Augenlieder, Verbindung der Brustflosse mit dem Kopf durch Schädelflossenknorpel und die bei allen Rochen vorkommende Verschmelzung des vordern Theils des Rückgrats zu einem einzigen grofsen Knorpel ohne Wirbelabtheilung, was auch

noch die Pristis zeigen, während die Sägefische unter den Haien Pristiophorus sich auch darin wie in allen Beziehungen als Haien verhalten.

Die Familien der Haien sind:

Scyllia, Nictitantes, Lamnoidei, Alopeciae, Cestraciones, Rhinodontes, Notidani, Spinaces, Scymnoidei, Squatinae.

Bei den Familien der Rochen, wie sie in der systematischen Beschreibung der Plagiostomen aufgestellt sind, ist nichts weiter zu bemerken, als dafs die Gattung Platyrhina zu den eierlegenden Rochen, also zur Familie der *Rajae* gehört (1).

Classis, Pisces.

Subclassis I. Dipnoi.

Ordo I. Sirenoidei.

Familia: 1. Sirenoidei.

Subclassis II. Teleostei.

Ordo I. Acanthopteri.

Familiae: 1. Percoidei.
2. Cataphracti.
3. Sparoidei.
4. Sciaenoidei.
5. Labyrinthiformes.
6. Mugiloidei.
7. Notacanthini.
8. Scomberoidei.
9. Squamipennes.
10. Taenioidei.
11. Gobioidei.
12. Blennioidei.
13. Pediculati.
14. Theutyes.
15. Fistulares.

(1) Siehe Abh. d. Akad. d. Wissensch. a. d. J. 1840. p. 246. Von der Gattung Trygonorhina, deren Eier ich nicht kenne, ist zu vermuthen, dafs sie sich wie bei Platyrhina verhalten.

Ordo II. Anacanthini.

Subordo I. Anacanthini subbrachii.

Familiae: 1. Gadoidei.
2. Pleuronectides.

Subordo II. Anacanthini apodes.

Familia: 1. Ophidini.

Ordo III. Pharyngognathi.

Subordo I. Pharyngognathi acanthopterygii.

Familiae: 1. Labroidei cycloidei.
2. Labroidei ctenoidei.
3. Chromides.

Subordo II. Pharyngognathi malacopterygii.

Familiae: 4. Scomberesoces.

Ordo IV. Physostomi.

Subordo I. Physostomi abdominales.

Familiae: 1. Siluroidei.
2. Cyprinoidei.
3. Characini.
4. Cyprinodontes.
5. Mormyri.
6. Esoces.
7. Galaxiae.
8. Salmones.
9. Scopelini.
10. Clupeidae.
11. Heteropygii.

Subordo II. Physostomi apodes s. anguillares.

Familiae: 12. Muraenoidei.
13. Gymnotini.
14. Symbranchii.

Ordo V. Plectognathi.

Familiae: 1. Balistini.

Familiae: 2. Ostraciones.
3. Gymnodontes.

Ordo VI. Lophobranchii.

Familia: 1. Lophobranchi.

Subclassis III. Ganoidei.

Ordo I. Holostei.

Familiae: 1. Lepidosteini.
2. Polypterini.

Ordo II. Chondrostei.

Familiae: 1. Acipenserini.
2. Spatulariae.

Subclassis IV. Elasmobranchii s. Selachii.

Ordo I. Plagiostomi.

Subordo I. Squalidae.

Familiae: 1. Scyllia.
2. Nictitantes.
3. Lamnoidei.
4. Alopeciae.
5. Cestraciones.
6. Rhinodontes.
7. Notidani.
8. Spinaces.
9. Scymnoidei.
10. Squatinae.

Subordo II. Rajidae.

Familiae: 11. Squatinorajae.
12. Torpedines.
13. Rajae.
14. Trygones.
15. Myliobatides.
16. Cephalopterae.

Ordo II. Holocephali.
Familia: 1. Chimaerae.

Subclassis V. Marsipobranchii s. Cyclostomi.
Ordo I. Hyperoartii.
Familia: 1. Petromyzonini.

Ordo II. Hyperotreti.
Familia: 1. Myxinoidei.

Subclassis VI. Leptocardii.
Ordo I. Amphioxini.
Familia: 1. Amphioxini.

Nachschrift.

1) Ein Auszug gegenwärtiger Abhandlung in Wiegmann's Archiv 1845 Heft 1. ist von Hrn. C. Vogt ins Französische übersetzt und in den Annales des sciences naturelles 1845, Juli, gedruckt. Hr. Vogt hat dieser Abhandlung einige Bemerkungen über die Ganoiden folgen lassen; darin ist eine Beobachtung enthalten, wodurch diese Materie um eine wichtige Thatsache vermehrt wird. Hr. Vogt hat bei Untersuchung der *Amia calva* des Pariser Museums auf die von mir aufgestellten Charactere von den Klappen und dem Muskelbeleg des Arterienstiels der Ganoiden in der *Amia* einen neuen Ganoiden der Jetztwelt entdeckt. Er fand nämlich bei diesem Fisch, der von Cuvier unter die Clupeiden gebracht und den ich darunter gelassen, 2 Quer-Reihen von Klappen im Arterienstiel und in jeder Reihe 5 — 6 Klappen, auch war der Arterienstiel wie bei anderen Ganoiden äufserlich von einer scharf abgegrenzten Lage von Muskelfleisch umgeben. Ungeachtet dieser Übereinstimmung mit *Polypterus* und *Lepisosteus* haben doch die Schuppen der *Amia* mit den Schuppen jener Ganoiden durchaus keine Ähnlichkeit und man sieht hiebei wieder, wie wenig man sich auf die Schuppen verlassen kann. Die Schuppen der *Amia* sind nichts weniger als knöcherne Tafeln, sie sind biegsam und abgerundet. Unter den fossilen Fischen,

welche Hr. Agassiz zu den Ganoiden zählte, giebt es schon ähnliche Schuppen bei den *Megalurus* und *Leptolepis*, und es ist dies ein Grund mehr, dafs diese beiden Gattungen, über welche ich selbst zu keinem bestimmten Urtheil gekommen bin, Ganoiden sein mögen. Auch im Habitus gleicht die *Amia*, wie jene, mehr den Knochenfischen als den übrigen Ganoiden. Ich hatte sie auf ihr Herz nicht, sondern nur ihre äufseren Charactere an dem Exemplare der zoologischen Sammlung zu Paris, so wie die ausgenommenen Baucheingeweide im anatomischen Cabinet ebendaselbst untersucht.

Hr. Vogt glaubt, dafs *Amia* ungeachtet dieses Baues des Arterienstiels von den *Sudis* und *Osteoglossum* nicht getrennt werden könne, da sie sonst so ähnlich seien. *Sudis* ist nach meiner Beobachtung ein Knochenfisch mit 2 Herzklappen ohne Muskelbeleg des Arterienstiels und eben so verhält sich *Osteoglossum*. Jene Meinung läuft darauf hinaus oder kann so ausgedrückt werden, dafs diese Fische zusammen entweder Ganoiden, oder zusammen Knochenfische seien, sei es, dafs die *Sudis* und *Osteoglossum* der *Amia*, oder die *Amia* den *Sudis* und *Osteoglossum* folgen. Aber das war ja eben die Aufgabe meiner Arbeit, Charactere zu finden, welche über alle äufsern Formverhältnisse hinaus die Fische nach ihren fundamentalen innern Verwandtschaften zusammenführen. Ich glaube, dafs diese Aufgabe für immer gelöst ist und ich kenne keine äufsern Charaktere, die wichtig genug wären, 2 Fische zu verbinden, die ihrem innern Bau nach so verschieden sind als ein nacktes und beschupptes Amphibium. So gewifs alle nackten Amphibien übereinstimmen, dafs sie ein Aortenherz besitzen, so nothwendig dieses Herz allen beschuppten Amphibien fehlt, so scharf unterscheiden sich die Ganoiden und die Knochenfische in diesem absoluten Character. Das Schicksal der *Sudis* und *Osteoglossum* als Knochenfische ist für immer bestimmt durch den Bau, den ich von ihnen angegeben, und ebenso bestimmt ist das Schicksal der *Amia* als Ganoiden durch die Beobachtung von Hrn. Vogt entschieden, und es läfst sich mit Bestimmtheit voraussetzen, dafs sich *Amia* auch in den übrigen Characteren als Ganoid verhalten werde, nämlich in dem Chiasma der Sehnerven und in dem Bau des Auges.

Man hielt ehemals die *Esox, Belone* und *Lepisosteus* für so ähnlich und verwandt, dafs sie vermöge ihrer Form in demselben Genus standen. Nachdem die Lepisosteus entfernt waren, schienen wenigstens die Gattungen

Esox und Belone unzertrennlich zu sein; die Anatomie hat diese Verwandtschaft zersetzt, dafs davon keine Rede mehr sein kann. Und worin soll nun die bindende Übereinstimmung der *Amia* mit den *Sudis* und *Osteoglossum* bestehen? Es sind *Malacopterygii abdominales* mit schuppenlosem, hartem Kopf. Den haben unzählige Fische der verschiedensten Abtheilungen und er ist so wenig etwas Aufserordentliches als bei den *Erythrinus* und bei anderen Characinen (den nächsten Verwandten der Karpfen). Ihre Schuppen sind gänzlich unähnlich. Die Schuppen der *Sudis* (*Arapaima*), *Heterotis*, *Osteoglossum* sind mosaikartig aus Stücken zusammengesetzt, auf der Oberfläche granulirt, die Schuppen der *Osteoglossum* auch wie bei andern Knochenfischen concentrisch gestreift, die Schuppen der *Amia* sind nicht zusammengesetzt und haben auf der Oberfläche parallele der Länge nach verlaufende erhabene Linien.

Ich weifs noch weniger, warum Hr. Agassiz in der dritten Lieferung seiner poissons fossiles du vieux grès rouge die *Sudis* zu der Familie der Coelacanthen unter den Ganoiden bringen will. Die Coelacanthen sind nach Agassiz Fische, welche sich auszeichnen, dafs ihre Flossenstrahlen hohl sind und ich setze hinzu, deren Wirbel nur knöcherne Apophysen, aber keinen festen Kern haben. Beides kann von den *Sudis* nicht gelten. Wären die *Sudis* den Coelacanthen verwandt, so würde ich es als erwiesen ansehen, dafs die ächten Knochenfische der Jetztwelt bis in die ältesten Formationen der Vorwelt hinabreichen. Da ich diese *Sudis* längst in allen Beziehungen anatomisch untersucht habe, so kann ich für gewifs versichern, dafs sie sich nicht in einem Punkte von dem gemeinsamen Typus aller unserer Knochenfische entfernen. Sie schliefsen sich ferner durch die *Osteoglossum* an die *Megalops* und *Notopterus* und durch diese selbst an die *Chatoessus* und *Clupea*.

Die anatomischen Charactere der grofsen Abtheilungen müssen allerdings absolut, d. h. ohne Ausnahmen sein, sie sind es aber auch. Sie sind nur bis jetzt zu wenig beachtet. Wie viele Zoologen und Anatomen hätten es wohl bis jetzt beachtet, dafs alle nackten Amphibien ein Aortenherz besitzen, und dafs es allen beschuppten fehlt! Dafs es bei den Fischen nicht allein auf die Klappenreihen ankömmt, liegt auf der Hand, die Unterschiede in den Klappenreihen sind nur gleichzeitig mit der tiefern Verschiedenheit in dem Bau des Herzens, in der Existenz oder dem Mangel einer ganzen Herzabthei-

lung, und mit andern von mir nachgewiesenen durchgreifenden Verschiedenheiten.

2) Seit die Abhandlung der Akademie vorgelegt ist, sind neue Materialien zur Anatomie der Ganoiden eingegangen. Hr. Dr. Roemer hat mir eine *Spatularia* (1) und eine hinreichende Anzahl von Exemplaren des *Lepisosteus bison* De Kay *L. osseus* Ag. in Weingeist geschickt. Ihre Zergliederung hat mich gelehrt, dafs die allgemeinen und absoluten Charactere der Ganoiden zahlreicher sind. Sie umfassen nicht blofs den Bau des Arterienstiels und seine Klappen, und das Chiasma n. opt. sondern auch die Spiralklappe des Darms, die Verzweigung der Kiemenarterie zum Kiemendeckel und den Bau des Auges.

Bei *Lepisosteus* ist die Spiralklappe des Darms bisher übersehen worden, sie ist nur rudimentär und auf den Theil des Darms vor dem Mastdarm beschränkt, wo sie 3 Schraubenwindungen macht, sie ist auch äufserst niedrig, functionell ohne Wirkung drückt sie nur den allgemeinen Plan der Ganoiden aus. *Amia* hat nach den Beobachtungen von Vogt auch eine wenig ausgebildete Spiralklappe. Offenbar schreitet dieser Theil in seiner Entwickelung von unten nach oben vor.

Bei denjenigen Ganoiden, bei welchen die respiratorische Kiemendeckelkieme fehlt, giebt die Kiemenarterie doch einen Ast zum Kiemendekkel, so dafs diese Arterie gleichsam als Aequivalent jener Kieme oder als Aortenbogen anzusehen ist. Ich habe dies bei *Polypterus*, auch bei *Spatularia* beobachtet und in den Abbildungen erläutert. Hieraus geht wieder die tiefere Gesetzmäfsigkeit hervor, welche selbst die Abweichungen beherrscht. Es ist daher zu vermuthen, dafs dieser Ast auch bei *Amia* gefunden werde, welcher auch die Kiemendeckelkieme fehlt. Das Verhältnifs der Gefäfse der respiratorischen Kiemendeckelkieme der *Lepisosteus* zu denen der Pseudobranchie wurde nun vollends aufgeklärt. Die erstere erhält ihr Blut aus der Kiemenarterie, die Kiemenvene der resp. Kiemendeckelkieme verwandelt sich in die Arterie des Kiemendeckels. Diese schlägt sich um

(1) Das Exemplar hat Zähne in Kiefer und Gaumenbeinen, also *Polyodon folium* Lac. der vielleicht nur das junge der gröfseren *Planirostra edentula* ist. Siehe Abh. d. Akad. a. d. J. 1834 p. 211. Die Spatularien besitzen auch *Fulcra* an der Schwanzfirste, wie die Störe, und die Seite des obern Schwanzlappens ist getäfelt.

die Einlenkung des Zungenbeins, hängt hier mit der arteria hyoidea vom ventralen Ende der Kiemenvene des ersten Kiemenbogens zusammen, dringt wieder zur innern Seite des Kiemendeckels und giebt die Arterie der Pseudobranchie. Die Vene der Pseudobranchie wird carotis interna wie bei den Plagiostomen und Stören.

Die Eierstöcke der *Lepisosteus* weichen wesentlich ab von denen der *Polypterus*, und die Unterschiede sind so grofs wie zwischen einigen Familien von Knochenfischen. Bei *Lepisosteus* sind nämlich die Eierstöcke sackartig und die Eier entwickeln sich in der Dicke der innern Wand des Sackes, welcher sich in den Eileiter fortsetzt. Die Eileiter gehen nicht aus dem Ende, sondern aus der Mitte der Länge der Säcke ab, so dafs die Säcke nach vorn und hinten blind sind. *Lepisosteus* besitzt Abdominalöffnungen neben dem After wie die Plagiostomen und Störe, aber nicht den Canal des Herzbeutels zur Bauchhöhle.

Das Auge des *Lepisosteus* ist ohne processus falciformis, ohne Spalt der retina, ohne Choroidaldrüse und dies scheint allgemeiner Character der Ganoiden.

Über diese und andere von mir neuerlich beobachtete Thatsachen aus der Anatomie der Ganoiden habe ich der Akademie am 12. März 1846 Bericht erstattet. Monatsbericht der Akademie 1846 März und Archiv f. Naturgeschichte 1846. I. p. 190. Über die Nerven und Arterien siehe die Erklärung der Abbildungen.

3) Die Schilddrüse ist von Stannius auch bei den Knochenfischen gefunden. Stannius vergl. Anat. d. Wirbelthiere. Berlin 1846. p. 480.

4) Unter die Muraenoiden gehören noch die Gattungen *Ichthyophis* Lesson und *Moringua* Gray, unter die Scopelinen die Gattung *Astronesthes* Richardson, the zoology of H. M. S. Sulphur. Ichthyology p. 97, unter die Clupeiden die Gattung *Coilia* Gray.

Erklärung der Kupfertafeln.

Tafel I.

Schädel von Polypterus bichir.

Fig. 1. Obere Ansicht des Schädels.
Fig. 2. Ansicht der Basis cranii.
Fig. 3. Ansicht des Kopfes und Kiemengerüstes von unten.
Fig. 4. Seitenansicht.
Fig. 5. Ansicht des Schädels von hinten.

a os frontale.
b parietale.
b' Spritzloch an der Seite des Scheitelbeins.
c nasale.
d ethmoideum.
e alare. Flügelbein an der Basis des häutigen Nasenröhrchens oder Tentakels, welches den vordern Eingang der Nase bildet.
f intermaxillare.
g maxillare.
g' Hautknochen vom Oberkiefer bis Vordeckel.
h orbitale anterius.
i orbitale posterius.
i' Mehrere intercalaria zwischen Stirnbein und Vordeckel.
i'' Zwei ähnliche Knochen, welche eine Klappe über dem Spritzloch *b'* bilden. Die Portion des Kaumuskels, welche an der innnern Seite des praeoperculum sitzt, heftet sich auch an diese Klappe fest, so dafs dieselbe durch Muskelbewegung geschlossen werden kann.
i''' Noch andere Hautknochen in der Hinterhauptsgegend.
k palatinum stöst mit dem der andern Seite vor dem Vomer durch Nath zusammen.
l pterygoideum externum Nob. transversum Cuv.
m pterygoideum internum.
n quadrato-jugale, Schläfenjochbein, trägt den Unterkiefer (ist bei Agassiz transversum genannt),
o praeoperculum.
o' operculum.
o'' suboperculum.
p vomer.
q sphenoideum basilare.
r occipitale, ein ungetheilter Knochen.
r' Loch für die unpaare Carotis, welche aus dem Zusammenflufs der Kiemenvenen beider Seiten nach vorn abgeht, gleich wie die aorta descendens von hier nach rückwärts geht.
s temporale.
s' temporale accessorium, schliefst sich durch Nath an den hintern obern Theil des temporale an, beide sind am Schädel eingelenkt, das temporale accessorium wird an der innern Seite vom hintern Theil des Spritzlochs sichtbar. Siehe Fig. 1.
t mastoideum Ag. *z* Öffnung für den nervus vagus zwischen mastoideum und occipitale.
xx Gelenkfläche des Quadratjochbeins für den Unterkiefer.

yy Gelenkfläche am temporale für das oberste Stück des Zungenbeins.

mx os dentale des Unterkiefers, *mx'* os operculare des Unterkiefers, *mx''* os angulare des Unterkiefers, *mx'''* os articulare des Unterkiefers, bildet das hinterste Ende und das Gelenk zugleich.

lb Mundwinkelknorpel, am Unterkiefer befestigt.

ss superscapulare.

s's scapula Cuv.

cc Hauptstück des Schultergürtels. Cuvier's humerus.

cs, cs, Zwei Kochenstücke, welche an der Verbindung zwischen *s's* und *c c* liegen.

ff Hautknochen unter dem Schultergürtel.

cp, cp Zwei Handwurzelknochen.

α, α Mittelhandknochen, zwischen beiden eine Korpelplatte mit dem Knochenkern *β*.

δ Anfänge der Flossenstrahlen, es sind ungegliederte Stücke, an welche sich erst die gegliederten Flossenstrahlen ansetzen. Die Bauchflossen des Polypterus besitzen auch diese eigengenthümlichen Basen der Flossenstrahlen, welche man auf den ersten Blick für eine Art Mittelfufs halten kann. Die Existenz einer besondern Mittelhand, aufserdem an der vordern Extremität, spricht aber gegen diese Deutung.

hy Mittelstück des Zungenbeins und Kiemengerüstes.

hy' hyoideum superius (jugale Agafs.), sitzt am temporale bei *yy* (Fig. 2), hat nichts mit dem Unterkiefer zu thun, mit welchem es bei Agassiz verbunden ist.

hy'' hyoideum secundum.

hy''' hyoideum tertium.

ll Zungenknorpel.

hc Knochenstück, welches vom Zungenbein von der Verbindung von *hy''* und *hy''''* abgeht, gegen den Schultergürtel und mit diesem durch Vermittelung der Bänder und des unpaaren Knochens *hc'* zusammenhängt.

br' Unterstes Glied des ersten Kiemenbogens.

br'' Zweites Glied des ersten Kiemenbogens.

br''' Oberstes Glied des ersten Kiemenbogens, ist doppelt.

rd Knochenplatte an der Stelle der Kiemenhautstrahlen.

Fig. 6. Zungenbein und Kiemengerüst besonders.

hy Knöchernes Mittelstück.

br Hinteres knorpliges Mittelstück.

hy', hy'', hy''' Die drei Stücke des Zungenbeinhorns.

br', br'', br''', Die 3 Glieder des ersten Kiemenbogens, das oberste Stück *br'''* ist doppelt.

Der zweite und dritte Kiemenbogen bestehen aus 2 Gliedern, der vierte aus nur einem Glied. Schlundknochen fehlt.

In Hinsicht der Abweichungen in der Bezeichnung der Knochen von der Analyse des Schädels des Polypterus durch Agafsiz, verweise ich auf das Archiv f. Anatomie 1843. Jahresbericht p. CCXXXIX.

Als eine eigenthümliche Erscheinung am Skelet des Polypterus und Lepisosteus ist noch zu bemerken, dafs die untern Dornen sich als besondere Knochen erhalten und dafs sie nicht, wie bei andern Fischen, aus der Vereinigung der unteren Apophysen der Wirbelkörper entstehen (die in der Jugend besondere Knochenstücke sind), sondern aus der Vereinigung der Rippen selbst entstehen, wie bei den Lepisosteus zu sehen. Bei den Knochenfischen ist es ganz anders, denn in vielen Fällen hängen die Rippen noch an den untern Dornen am Ende des Bauches.

Tafel II.

Fig. 1. Vertheilung der Kiemenarterie an die Kiemen und die respiratorische Nebenkieme bei Lepisosteus semiradiatus Ag.

a Kiemenhaut in der Mitte aufgeschnitten und aufgeschlagen.
b Respiratorische Nebenkieme.
c Pseudobranchie.
d Muskulöser Arterienstiel, in welchem die Klappenreihen.
e Ast für den dritten und vierten Kiemenbogen.
e' Ast für den zweiten Kiemenbogen.
e'' Ast für den ersten Kiemenbogen.
e''' Endast der Kiemenarterie, welcher an der innern Seite der Kiemenhaut zwischen Schleimhaut und Muskelschicht zur respiratorischen Nebenkieme tritt.
f Arterie der Pseudobranchie, erscheint an der innern Seite des Kiemendeckels (entstanden aus der Vene der respiratorischen Nebenkieme).
g Vene der Pseudobranchie, wird carotis interna.

Fig. 2. Der muskulöse Arterienstiel desselben Lepisosteus aufgeschnitten, mit den Klappenreihen. Vergrößert.
Fig. 3. Dasselbe von Polypterus bichir. Vergrößert.
Fig. 4. Hirn von Polypterus bichir von der obern Seite.
Fig. 5. Dasselbe vergrößert von oben.
Fig. 6. Dasselbe von unten.
Fig. 7. Dasselbe von der Seite.
a medulla oblongata.
b corpus restiforme.
c Kleines Gehirn.
c' Anschwellung des kleinen Gehirns innerhalb des vierten Ventrikels
d lobus opticus.
e hypophysis.
f fissura cerebri magna.
g Ursprung des nervus opticus aus dem lobus opticus.
g' chiasma nervorum opticorum.
h Hemisphäre des großen Gehirns.
h' Einschnitt an der Seite derselben, von diesem Einschnitt und von der Vertiefung zwischen beiden Hemisphären giebt Fig. 7* einen senkrechten Durchschnitt.
i lobus olfactorius.
k Mittlerer Theil des großen Gehirns, von welchem die Hemisphären und lobi olfactorii ausgehen, Hirnstiel.

Fig. 8. Senkrechter Querschnitt des Nasenlabyrinthes.
Fig. 9. Das Nasenlabyrinth mit aufgeschlitzten Nasengängen.
x, x Zwei der 5 sternförmig verbundenen Nasengänge aufgeschlitzt, mit den kiemenartigen Querfältchen.
y Achse um welche die fünf Nasengänge gestellt sind.
z Geruchsnerve.

Tafel III.

Fig. 1. Ansicht einiger Hirnnerven von Polypterus.
a Stirnbein. *b* Scheitelbein. *b'* Knorpelmasse zwischen Scheitelbein und *q* Keilbein. *b''* Stelle, wo das abgelöste Temporale *s* und accessorium temporale *s'* eingelenkt sind. *cc* Schultergürtel, abgelöst. *A* Kaumuskel vom Schädeldach. *B* Kaumuskel vom Schläfengürtel. *C* Kiemen. *D* Seitenmuskeln. *E* Enden der Gräthenknochen, welche sich mit dem Schuppenpanzer an der Seitenlinie verbinden. *α* N. opticus tritt durch die herabsteigende Wand des Stirnbeins. *α'* Nervus trochlearis, tritt durch eine besondere kleine Öffnung der

herabsteigenden Wand des Stirnbeins. β oculomotorius, tritt durch eine Öffnung des herabsteigenden Theils des Stirnbeins mit dem abducens γ und einem Theil des Trigeminus. δ Ast des Trigeminus zur Schautzen- und Nasengegend aus dem vordern Hauptast des Trigeminus, geht unter dem musc. trochlearis. ε Ast zur selben Gegend, vom vordern und hintern Ast des Trigeminus zugleich zusammengesetzt, geht über dem musc. trochlearis hin. ζ Hinterer Ast des Trigeminus, geht zwischen Stirnbein und Keilbein aus, vertheilt sich in den Kaumuskeln *A* und *B*, im Gesicht, Gaumen und im Unterkiefer. ϑ ramus opercularis n. trigemini geht von dem hintern Ast, aber durch einen Kanal des Keilbeins und vertheilt sich wie bei den Knochenfischen. ι N. glossopharyngeus tritt zwischen Keilbein und mastoideum aus, verbindet sich durch eine Anastomose mit dem ramus opercularis, und vertheilt sich wie bei den Knochenfischen. κ vagus tritt durch eine Öffnung zwischen occipitale und mastoideum. κ′ Äste des vagus für die Kiemen und Muskeln der Kiemenbogen. λ Oberer Seitennerve, verläuft neben der obern Mitte des Körpers. μ Unterer Seitennerve, verläuft mit dem Lymphgang ν der Seitenlinie. ο ramus intestinalis n. vagi für Schlund, Magen und Schwimmblase, der rechte verbreitet sich an der rechten Seite der gröfsern Schwimmblase, der linke auf der linken Schwimmblase und zugleich an der linken Seite der gröfsern rechten Schwimmblase.

Hinter dem vagus treten noch 2 Nerven aus dem Hinterhauptsbein, der erste ist der hypoglossus zum musculus sternohyoideus, der zweite geht zur Brustflosse und erscheint die Seitenmuskeln durchbohrend π mit noch zwei andern Nerven ρ und σ, die von den ersten Spinalnerven kommen, π, β, σ gehören der Brustflosse an.

Der Sympathicus des Polypterus verhält sich durchaus wie bei den Knochenfischen, er hat sehr lange rami communicantes.

Fig. 2. Vertheilung der Kiemenarterie und der Arterien und Venen der Schwimmblase von Polypterus. *A* Herzkammer. *B* Vorhof. *C* Muskulöser Beleg des Arterienstiels. *D* Kiemenarterie. *d* Ast für die zweite, dritte und vierte Kieme. *d′* Ast für die erste Kieme. *d″* Kiemendeckelast der Kiemenarterie. *E* Diaphragma. *F′* Herzbeutel. *GG* Schwimmblasen mit ihrer Muskulatur. *e* Arterie der Schwimmblase, entspringt aus der Kiemenvene der vierten Kieme. *f* Vene der Schwimmblase, geht zur mittleren Hohlvene *g*, welche auch das Lebervenenblut aufnimmt. Vergl. Taf. VI.

Tafel IV.

Drei Ansichten des Kopfes von Lepisosteus bison Dekay, L. osseus Ag., welche sich ergänzen. Bei Fig. 2 sind die Hautknochen, welche das Auge umgeben, bis zum Kiemendeckel abgenommen und die Kaumuskel so weit aufgehoben, dafs die Augenmuskeln und Augennerven zum Vorschein kommen. Bei Fig. 3 ist Auge und Muskeln entfernt.

a os frontale rechter Seite.

b os parietale rechter Seite.

b′ mastoideum bei Agassiz.

b″ frontale post. bei Agassiz.

c os occipitale superius rechter Seite, oder vielmehr Hautknochen, das os occipitale superius ersetzend, über den ossa occipitalia lateralia.

d, *d*, *d* 3 Hautknochen, welche über dem petrosum liegen.

e operculum.

f suboperculum.

g praeopercuculum Cuvier, ich habe im Archiv 1843 Jahresbericht CCXLVII bewiesen, dafs der Vordeckel der Fische nichts anders als das os tympanicum der höhern Thiere ist.

h temporale ist in Fig. 2 vom Schädel abgelöst, um den Austritt des ramus opercularis nervi tritrigemini zu sehen. *h'* Knorpelmasse zwischen *h* und *i*.

i os intercalare primum des Schläfengerüstes. *k* os intercalare secundum des Schläfengerüstes. Cuvier nennt sie tympanicum und symplecticum.

l os quadratojugale.

m Oberstes Stück des Zungenbeins.

mm Hautknochen auf den Schläfen und um das Auge.

n sphenoideum anterius.

o Dazugehöriger Flügel ala parva s. orbitalis, besonderes Knochenstück.

p ala magna.

q sphenoideum basilare.

r pterygoideum externum.

s palatinum.

t pterygoideum internum.

u coronoideum des Unterkiefers.

v dentale.

w angulare.

x Einfaches Knochenstück statt der superscapula und scapula Cuv.

y Hauptstück des Schultergürtels, Cuvier's humerus.

z Häutige Scheidewand zwischen beiden Augenhöhlen und Schläfenhöhlen.

z' Knorpelmasse, den Schädel completirend über der ala magna und parva und unter dem Scheitelbeine.

A Kiemendeckelkieme, nach Entfernung des operculum und suboperculum von aufsen sichtbar.

B Kieme des ersten Kiemenbogens.

C Muskelbauch des Kaumuskels vom abgebrochenen Schädeldach entspringend.

D Fortsetzung desselben.

E Portion des Kaumuskels, welche vom Sphenoideum basilare entspringt.

F Muskelbauch des Kaumuskels, welcher vom Vordeckel entspringt.

G Muskel, welcher das Gaumenbein hebt und nach auswärts zieht, er entspringt vom frontale post. *b''* und von den weggenommenen Knochenplatten *mm*, welche die Schläfe decken.

α nervus olfactorius durch eine Öffnung des sphenoideum anterius durchtretend.

β nervus opticus durch eine Lücke zwischen ala parva und sphenoideum anterius durchtretend.

γ ramus ophthalmicus des Trigeminus, durch eine Öffnung der ala parva durchtretend, enthält zugleich den ganzen oculomotorius und trochlearis. Von diesem Stamm geht der Ast δ ab, um sich mit einem Ast η des Hauptstammes des Trigeminus zum Nerven η' zu vereinigen welcher auf der Scheidewand zum Oberkiefer fortläuft. η'' ist ein feinerer Zweig von η, der ebenfalls an der Scheidewand fortgeht.

ε nervus oculomotorius aus dem nervus ophthalmicus entspringend, er giebt Zweige zum rectus superior ρ, zum rectus internus σ, zum rectus inferior τ, zum obiquus inferior φ, auch nervi ciliares.

ζ nervus abducens geht mit dem Hauptstamm des Trigeminus, aber von ihm getrennt durch die Öffnung zwischen ala magna und ala parva.

ι Hauptstamm des Trigeminus, tritt zwischen ala magna und parva aus, er giebt den Ast η, der sich mit dem ramus opthalmicus verbindet, ferner den Ast ϑ, welcher über dem Muskel *G* und unter dem Auge hergeht, aus ihm entspringen Zweige *k* zum Heber des Gaumenbeins *G* und den Kaumuskeln *k*, unter dem Auge theilt er sich in den Oberkieferast λ und den Unterkieferast *l*, welcher letztere sich wieder in μ und μ' theilt. μ ist n. alveolaris inferior, μ' vertheilt sich am Unterkiefergelenk, und giebt auch Zweige zur äufsern Haut am Gelenk und zur Mundhöhle.

Der Hauptstamm des Trigeminus giebt auch gleich bei seinem Austritt den ramus opercularis χ in einen Canal der ala magna rückwärts. Fig. 3 χ. Man sieht ihn wieder hervortreten, Fig. 2 χ, nun durchbohrt er das os temporale (Fig. 3) und verläuft eine lange Strecke auf der äufsern Fläche des Schläfengerüstes Fig. 3 χ, bedeckt von dem Kaumuskel F, zuletzt tritt er zwischen praeoperculum und intercalare primum zur innern Seite des Kiemendeckels zwischen Kiemendeckel und Zungenbein; er verzweigt sich wie gewöhnlich, ein starker Zweig dringt durch ein Loch am hintern Ende des Unterkiefers in den Alveolarcanal zum Unterkiefernerven.

ν Stämmchen, welches den nervus trochlearis und supratrochlearis vereinigt darstellt, entspringt aus dem ophthalmicus und theilt sich in den nervus supratrochlearis π zur Conjunctiva und o zum musculus trochlearis.

ψ nervus glossopharyngeus tritt durch die Knorpelmasse zwischen ala magna, petrosum und occipitale laterale, hat ein Knötchen, er verbindet sich durch eine Anastomose mit dem ramus opercularis n. trigemini und giebt Zweige an den ersten Kiemenbogen und seinen Muskel und an die Kiemen des Kiemendeckels und Haut der Kiemenhöhle.

ω vagus, geht durch eine Öffnung des occipitale laterale, er giebt Äste zu den Muskeln der Kiemenbogen und zu den Kiemen selbst, in der gewöhnlichen Weise, giebt auch den nervus lateralis ω' und intestinalis.

Taf. V.

Fig. 1. Herz von Lepisosteus bison Dekay, L. osseus Ag.

A Kammer.

B Vorkammer.

C Muskelschicht des Truncus arteriosus.

D Kiemenarterie.

E Ast derselben für die dritte und vierte Kieme.

F Ast für die zweite Kieme.

G Ast für die erste Kieme.

H Unpaare Fortsetzung.

I Ast zur Kiemendeckelkieme.

Fig. 2. Truncus arteriosus von Lepisosteus bison aufgeschnitten. Die Zahl und Anordnung der Klappen weicht vom Lepisosteus semiradiatus Ag. ab, es sind 8 Längsreihen von Klappen vorhanden, darunter 4 Reihen gröfserer Klappen aus 9 in jeder Reihe bestehend, dazwischen die zum Theil unvollständigen Reihen kleinerer Klappen. Wären alle Klappen ausgebildet, so wären 72 vorhanden, es sind aber nur gegen 54 - 60.

a Wand der aufgeschnittenen Herzkammer.

b ostium venosum mit einer einzigen halbmondförmigen Klappe *c*. Die Öffnung wird durch das Herabziehen der Klappe geschlossen vermöge der bogenförmigen Bündel *d*, an welchen ihr convexer Rand angewachsen ist.

e Muskellage auf dem truncus arteriosus.

f Kiemenarterie, *g* Öffnung für den hintern Ast, aus welchem die Arterien *i* und *h* entspringen.

h Ast für die dritte und vierte Kieme.

i Ast für die zweite Kieme.

k Vorderer Ast der Kiemenarterie.

Fig. 2*. Structur und Zusammenhang der Klappen von Lepisosteus bison.

A Oberste Klappe einer Längsreihe.

a Oberer dünnhäutiger Theil. *b* Unterer faserknorpelig fester Theil. *c* Fäden zur nächsten Klappe *B*, welche nur aus dem festen Theil besteht.

Fig. 3. Herz der Spatularia, Polyodon folium Lac.

a Kammer.

b Vorkammer.

a' Gefäfsdrüsen die Kammer und einen Theil des Arterienstiels *c* bedeckend, wie beim Stör.

d Kiemenarterie. *e f* Ast zur dritten und vierten Kieme, entsteht aus dem obern Ast der Kiemenarterie. *g h* Äste für die erste und zweite Kieme, *i* Zweig zum Kiemendeckel.

Fig. 3*. Herz desselben Thiers, die Gefäfsdrüsen weggenommen.

a Kammer.

b Vorkammer.

c Arterienstel mit Muskelbeleg. Im Innern sind 4 Längsreihen Klappen, in jeder Reihe 3.

d Kiemenarterie.

Fig. 4. Truncus arteriosus von Lamna cornubica.

A Kammer. *B* Vorhof. *C* Muskellage des Truncus arteriosus. *D* Kiemenarterie. *a b c* Erste, zweite und dritte Querreihe der Klappen und ihre Verbindungen durch Fäden.

Fig. 5. Truncus arteriosus von Xiphias gladius.

A Oberer Theil der aufgeschnittenen Kammer.

B Bulbus des Truncus arteriosus.

a Die zwei Klappen am ostium arteriosum. *b b* Zwei kleine Nebenklappen zwischen den zwei gröfsern Klappen. Diese Nebenklappen gehören bei Knochenfischen zu den Abweichungen, zuweilen findet sich nur eine ausgebildet, meist fehlen sie.

c Eigenthümliche Schicht des Bulbus, welche in die mittlere Arterienhaut *c'* übergeht, und im Bulbus die trabeculae carneae *d* hervorbringt.

Fig. 6. Gefäfse der Kiemendeckelkieme und Pseudobranchie vom Lepisosteus bison.

A sphenoideum basilare. *B* ala sphenoidea magna. *C* Knorpelige Masse zwischen dem grofsen Flügel, dem Felsenbein und Hinterhauptbein. *D* occipitale laterale. *E* Knochen-Schuppen von der äufsern Oberfläche des Kopfes über dem Felsenbeine gelegen, Ag. occipitale ext. *E'* Theil des Felsenbeins, welches gröfstentheils von der Knorpelmasse *C* verdeckt ist. *F* os pterygoideum ext. *G* palatinum. *H* pterygoideum int. *I* Ende der Kiemenarterie. *K* Aorta aus dem Zusammenflufs der Kiemenvenen. *L* Kiemendeckelkieme. *M* Pseudobranchie.

a Ast der Kiemenarterie zur Kiemendeckelkieme. *b* Vene der Kiemendeckelkieme, wird Arterie der Pseudobranchie. *c* Stelle, wo sie an der Einlenkung des Zungenbeins am Knorpel zwischen temporale und intercalare von aufsen herumgeht. Hier verbindet sich die Arteria hyoideo-opercularis *c'*, die aus der Fortsetzung der Kiemenvene des ersten Kiemenbogens nach unten entspringt, mit der Arterie der Pseudobranchie. *d* Vene der Pseudobranchie, wird carotis interna. *e, f, g, h* Erste bis vierte Kiemenvene. *e'* carotis externa, aus der Kiemenvene des ersten Kiemenbogens, dringt durch einen Canal der ala magna in die Schlägrube, und hängt über der basis sphenoidei mit derjenigen der andern Seite zusammen. *i* ramus opercularis nervi trigemini, wo er aus dem Knochencanal in der ala magna hervortritt. *j* nervus glossopharyngeus. *j'* Verbindung zwischen dem ramus opercularis und dem glossopharyngeus. *k* nervus vagus. *l, m, n, o* Vier noch hinter dem Vagus durch das occipitale tretende Nerven, wovon der vorderste sehr dünn ist, *l* und *m* verbinden sich zum nervus hypoglossus *l m* für den musculus sternohyoideus, die beiden hinteren gehen zur Brustflosse, *l, m, n* treten durch verschiedene Öffnungen des occipitale laterale, *o* durch den aufsteigenden Theil des occipitale basilare. Sie folgen sich regelmäfsig hinter einander.

Tafel VI.

Fig. 1. Eingeweide von Polypterus bichir.

a Herzkammer. *b* Vorkammer. *c* Muskelbeleg des Arterienstiels. *d* diaphragma. *e* Rechte Schwimmblase, liegt vor der Wirbelsäule und den Nieren angewachsen, über sie hinweg

gehen die Peritonealplatten zum Gekröse *x*. *f* Linke Schwimmblase, hängt durch Bauchfellfalten mit dem Magen und der linken Leber zusammen, sonst frei. *g* Linker Leberlappen. *h* Rechter Leberlappen. *i* Magen. *k* Pylorischer Canal des Magens. *l* Blindsack des Darms, appendix pylorica. *m* pylorus, von dem die Darmklappe *q* entspringt. *n* Gallenblase. *o* Mündung des Gallenganges. *p* intestinum valvulare. *q* Spiralklappe. *r* Mastdarm. *s* After. *t* Unpaare Hohlvene, entsteht als ein vor dem After und hinter dem Ende der rechten Schwimmblase hervortretender Stamm, welcher hier mit der Schwanzvene und den beiden Subvertebralvenen zusammenhängt, sie verläuft unter der rechten Schwimmblase, zwischen ihr und dem langen rechten Leberlappen *h*, und nimmt viele Quervenen aus der rechten Schwimmblase *w* auf, auch die Venen der Leberlappen, und zuletzt den Venenstamm *v* der linken Schwimmblase. *u* Vene des linken Leberlappens. *x* Gekröse zwischen der rechten Schwimmblase und dem Darm. *y* Nerve der rechten Seite der rechten Schwimmblase vom vagus. Der entsprechende Nerve an der linken Seite versieht die linke Schwimmblase und die ganze linke Seite der rechten Schwimmblase.

Fig. 2. Weiblicher Geschlechtsapparat von Lepisosteus bison.
Die Eierstockssäcke sind für die Abbildung umgelegt, so dafs die innere Seite der Säcke, an welcher die Eierstöcke angewachsen sind, nach vorn gekehrt ist. *a* Platten des Eierstockes. *b* Höhle des Eierstockssackes. *cc* Eileiter. *d* Erweiterung beim Zusammenflufs der Eileiter, nimmt auch den Harn auf und ist daher auch beim Männchen vorhanden, bei dem sich die Samenleiter in die Harnleiter ergiefsen. Die Samenleiter haben einige blasige Erweiterungen.

Fig. 3. Linker Eierstock und Eileiter von Polypterus bichir.
a Hinterer Theil des Eierstocks. *a'* Eierstocks Gekröse. *b* Eileiter. *c* Trichter des Eileiters, nach aufsen vom Eierstock.

Fig. 4. Vorderer Theil der Schwimmblase von Polypterus bichir von oben angesehen.
a Linke, *b* rechte Schwimmblase. *b* Fleischfasern von der untern Wand des Schlundes, so weit er die vordern Enden der Schwimmblase bedeckt. *c* Gemeinschaftliche Öffnung der Schwimmblasen in der untern Wand des Schlundes. *c'* Communication mit der rechten Schwimmblase. *c''* Kleinere Communication mit der linken Schwimmblase. *d* Sphincter und Kreuzung der Muskelfasern hinter der Öffnung. *e* Muskulatur der Schwimmblasen, die ganz von schief verlaufenden Muskelschleifen eingeschlossen sind.

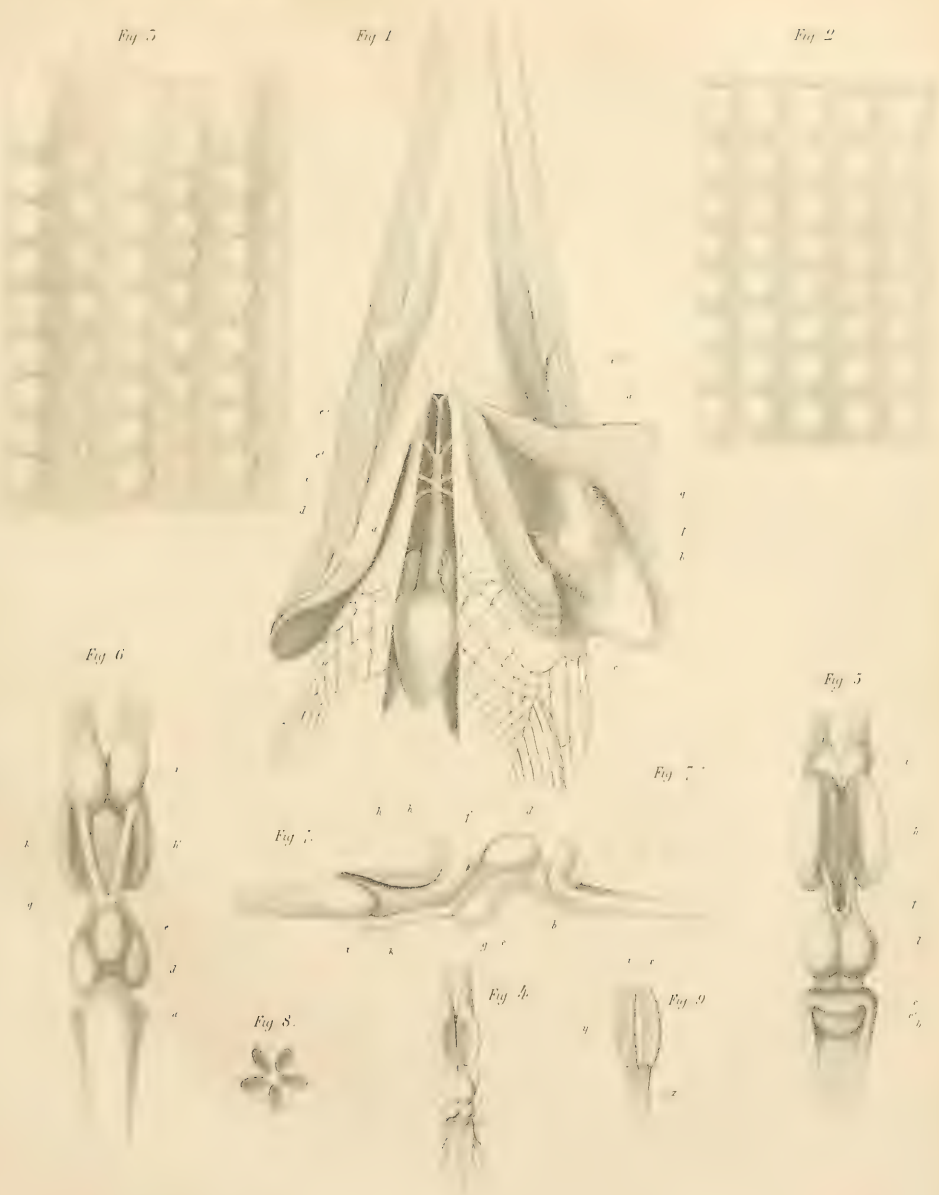
Fig. 5 bis 8 stellen die unpaaren untern Schlundknochen der Scomberesoces vor.

Fig. 5 von Belone vulgaris.

Fig. 6 von Exocoetus volitans.

Fig 7 von Hemiramphus longirostris.

Fig. 8 von Sairis nians.



C. E. Weber gest.

Fig. 1

Fig. 2.

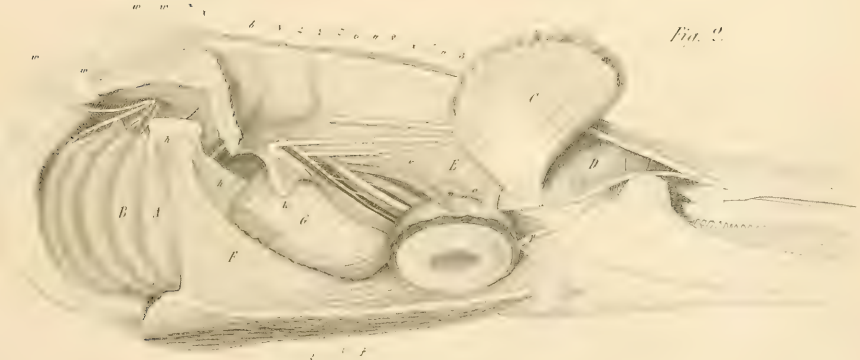
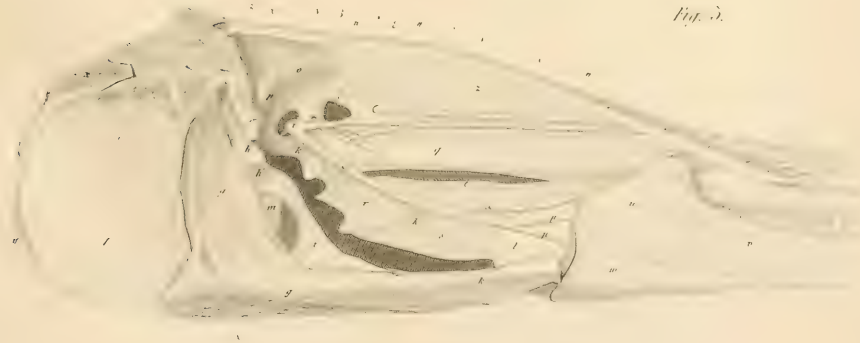
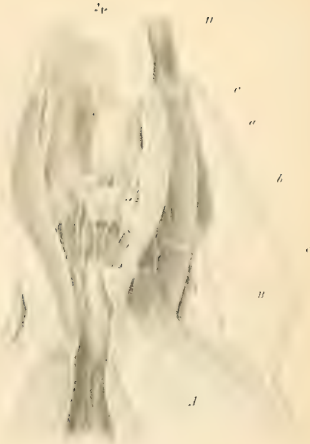


Fig. 3.





Zu Herrn Mullers Abh

Taf. VI

C. Haas

Zu Herrn Müllers Abh. über Ganoiden Jahrg. 1844.

C. Haas del.

Über

das Krystallisationssystem des Quarzes.

Von

H^m. GUSTAV ROSE.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 25. April 1844.]

Die vielen Eigenthümlichkeiten der Krystallformen eines in der Natur so aufserordentlich verbreiteten Minerals, wie der Quarz, haben natürlich den Scharfsinn der Naturforscher schon oft beschäftigt, und die Menge der interessanten Erscheinungen, die an demselben beobachtet sind, hat zu mehrfachen Erklärungsversuchen geführt, dennoch sind aber viele Fragen dabei noch keinesweges genügend beantwortet, und die Erscheinungen werden von den verschiedenen Mineralogen verschieden aufgefafst und gedeutet. Zu den noch unerklärten Eigenthümlichkeiten des Quarzes gehört besonders die grofse Ungleichmäfsigkeit, mit welcher die untergeordnet vorkommenden Flächen zu den vorherrschenden hinzutreten. Sie hat zum Theil wohl ihren Grund in der unregelmäfsigen Ausdehnung der unter sich gleichen Flächen, die bei keinem Minerale so grofs ist, wie bei dem Quarze; bei manchen Flächen, wie bei den Trapezflächen auch in dem eigenthümlichen Vorkommen derselben, wofür ein bestimmtes Gesetz schon aufgefunden ist; — im Allgemeinen aber ist dieser Mangel an Symmetrie noch immer nicht erklärt, und er ist auch die Ursache, weshalb man in der Wahl der Grundform des Quarzes noch nicht einig ist, indem die Einen dafür das Rhomboëder, die Anderen das Hexagondodecaëder (Dihexaëder) annehmen. Die Erklärung dieser auffallenden Erscheinung zu geben soll der Zweck der nachfolgenden Abhandlung sein.

Um nicht nöthig zu haben, in dem Folgenden jedesmal die Arbeiten der verschiedenen Mineralogen zu citiren, lasse ich hier eine Übersicht der Litteratur der Krystallisation des Quarzes folgen. Die Arbeiten sind dabei in chronologischer Ordnung aufgeführt, und es ist auf keine frühere Zeit als

die von Haüy zurückgegangen, da mit ihm zuerst die eigentliche wissenschaftliche Krystallographie beginnt.

Haüy, Lehrbuch der Mineralogie, übersetzt von Karsten und Weifs, Th. II., S. 463. Die zweite Auflage dieses Lehrbuchs erschien im französischen Original 1822; die Beschreibung des Quarzes steht hier Th. II. S. 233.

Weifs, über den eigenthümlichen Gang des Krystallisationssystems beim Quarz und über eine an ihm neu beobachtete Zwillingskrystallisation, in dem Magazin der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, Jahrgang VII. S. 164; Berlin 1816.

Phillips, an elementary introduction to the knowledge of mineralogy; third ed. 1823, p. 3.

Mohs, Grundrifs der Mineralogie; Dresden 1824, Th. II. S. 368.

Haidinger giebt in der englischen Übersetzung des vorigen (Treatise on mineralogy by Fred. Mohs, translated by W. Haidinger; Edinburg 1825) Th. II. S. 323, die Beschreibung eines merkwürdigen Krystalls von Chamouni. Auch in Poggendorffs Annalen für Phys. u. Chem. Bd. V. S. 176.

Haidinger on the regular composition of crystallised bodies in Brewsters Journal of Science 1824, Vol. I. p. 322; enthält die Beschreibung der merkwürdigen Zwillingskrystalle des Quarzes. Deutsch in der Isis.

Wakkernagel giebt eine Übersicht der Krystallformen des Quarzes in den krystallographischen Beiträgen in Kastners Archiv für die gesammte Naturlehre 1825, Bd. V. S. 75.

Weifs, über die herzförmig genannten Zwillingskrystalle vom Kalkspath und über gewisse analoge vom Quarz in den Abhandl. der phys. Klasse der Königl. Akad. der Wiss. zu Berlin 1829, S. 77. Ein Auszug daraus in Poggendorffs Ann. Bd. XXVII. S. 697.

Naumann, Lehrbuch der reinen und angewandten Krystallographie. 1830. Th. I. §. 312 etc., auch §. 392, 406 und 407, Th. II. §. 646 und 647.

Wakkernagel, zum Krystallisationssystem des Quarzes (Bestimmung zweier seltener Krystallflächen) in Poggendorffs Ann. v. 1833, Bd. XXIX. S. 507.

Weifs, über rechts- und links-gewundene Bergkrystalle. Abh. der phys. Kl. der Königl. Akad. d. Wiss. zu Berlin von 1836, S. 187.

Brooke: On a new Variety of Hemitrope Crystal of Quartz. Phil. mag. V. X. p. 368; enthält die Beschreibung der schon von Weifs 1829 beschriebenen Zwillingskrystalle.

Lévy, description d'une collection de minéraux formée par M. H. Heuland et appartenant à M. Ch. Hampden Turner, de Rooksnest; Londres 1837. Beschreibung der Quarzkrystalle Th. II. S. 337.

Frankenheim, System der Krystalle in Nova acta Acad. Nat. Cur. 1842. B. 19. Abth. 2. S. 536, und daraus in v. Leonhard u. Bronn's N. Jahrbuch für Min. Geog. etc. von 1842, S. 631.

Über die Winkel des Quarzes.

Malys, Mémoires de la société d'Arceuil, 1817, T. III. p. 131.

Kupffer, Preisschrift über genaue Messung der Winkel an Krystallen, gekrönt von der Königl. Preufs. Akad. d. Wissenschaften am 3. Juli 1823. Berlin 1825.

Weifs über die Verhältnisse in den Dimensionen der Krystallsysteme, und ins besondere des Quarzes, des Feldspathes, der Hornblende, des Augites und des Epidotes; Abh. der phys. Kl. d. Königl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin von 1825, S. 163.

Breithaupt: Nachricht von neuen (dipoklinen und tripoklinen) Abtheilungen der hexagonalen Krystallgestalten in Schweigger-Seidel's Jahrbuch der Chem. u. Phys. v. 1829. B. XXVI. S. 404, und
Vollständige Charakteristik des Mineralsystems, 1832, 3. Aufl. S. 173.

Die gewöhnliche Form des Quarzes ist bekanntlich ein reguläres sechsseitiges Prisma mit einer sechsflächigen Zuspitzung des Endes, deren Flächen auf den Flächen des Prisma aufgesetzt, und gegen die Axe unter ungefähr 38° geneigt sind, also wie man annehmen kann, die Combination des sechsseitigen Prisma mit einem Hexagondodecaëder gleicher Ordnung. Diese Combination findet sich bei einem grofsen Theile der Krystalle allein, bei einem andern, besonders dem sogenannten Bergkrystalle finden sich noch Abstumpfungen der Seitenecken, Abstumpfungen der Kanten zwischen diesen und den Seitenflächen des Prisma, und Abstumpfungen der Kanten zwischen den Seitenflächen und der Zuspitzung. Die erstern sind demnach die Flächen eines Hexagondodecaë-

ders zweiter Ordnung, die zweiten die Flächen von Didodecaëdern, die dritten von spitzeren Hexagondodecaëdern. Da die erstern Flächen in den meisten Combinationen die Form von Rhomben, die zweiten von Trapezen haben, so werden sie gewöhnlich mit Weifs die Rhomben- und Trapezflächen genannt.

Haüy beschrieb nur 2 Trapezflächen, die er mit u und x bezeichnete, und die nach Weifs Bezeichnung die Flächen mit 7- und 11fachem Cos. in der (End-) Kantenzone des herrschenden Hexagondodecaëders sind, während die Rhombenflächen selbst die Fläche mit 3fachem Cosinus in dieser Zone ist. Mohs führt aufser diesen noch zwei andere an, die Flächen y und v mit 9- und 15fachem Cosinus in der Kantenzone (1); Haidinger beschrieb ferner noch die Fläche o mit 5fachem, und Wakkernagel die Flächen u und q mit $\frac{17}{3}$- und mit $\frac{19}{3}$fachem Cosinus, so wie eine obere Trapezfläche t mit $\frac{7}{3}$fachem Cosinus; eine andere Trapezfläche mit $\frac{25}{3}$fachem Cosinus läfst er noch zweifelhaft. Von spitzeren Hexagondodecaëdern und Rhomboëdern führt Haüy die mit 3-, 4- und 31- (!) facher, Mohs mit 2-, 3- und 4facher, und Haidinger aufser diesen letzteren noch das mit $\frac{5}{3}$facher Hauptaxe an; Wakkernagel beschreibt Hexagondodecaëder mit $\frac{5}{3}$-, 3-, $\frac{7}{2}$-, 5- und 7facher Hauptaxe, sehr selten, sagt er, habe er noch andere mit 4- und 6facher, das mit 2facher nie beobachtet. Lévy giebt nur die Hexagondodecaëder oder Rhomboëder mit 3-, 4- und 6facher Hauptaxe an, hat aber diesen Formen offenbar keine besondere Aufmerksamkeit gewidmet, indessen beschreibt er noch, so wie auch vor ihm schon Phillips an Krystallen von Quebeck die Flächen von Hexagondodecaëdern mit $\frac{1}{2}$facher Hauptaxe. Aufserdem führen unter den Flächen des Quarzes Haüy noch die gerade Endfläche und die Abstumpfungsflächen der Endkanten des Hexagondodecaëders, Phillips und Wakkernagel die Abstumpfungsflächen der Seitenkanten des sechsseitigen Prisma, und Haidinger, Beudant und Lévy Zuschärfungen der Seitenkanten an.

Die Winkel des Hexagondodecaëders werden schon von Haüy sehr wenig abweichend von denen der neueren Messungen angegeben, was sich dadurch erklärt, dafs die Krystalle nicht selten in grofsen und glatten Krystallen vorkommen und also zu Messungen mit dem Handgoniometer vorzüglich geeignet sind. Nach Haüy beträgt die Neigung der Hexagondodecaëderflächen

(1) Er nennt aber umgekehrt wie Haüy die Fläche mit 7fachem Cosinus x und mit 11fachem u, was zu vielfachen Verwechselungen Anlafs gegeben hat.

zur Axe 38° 20′. Messungen mit vollkommnern Instrumenten als Haüy gebrauchte, sind zuerst von Malys angestellt; nach ihm ist diese Neigung etwas schärfer und beträgt 38° 14′; fast ebenso, nämlich zu 38° 13′, giebt sie auch Kupffer an. Nach allen Beobachtern ist aber die Neigung sämmtlicher Zuspitzungsflächen gegen die Axe gleich, so dafs durch Vergröfserung der einen oder der andern abwechselnden Flächen ganz gleiche Rhomboëder entstehen, deren Winkel in den Endkanten nach Haüy 94° 24′, nach Malys 94° 16′, nach Kupffer 94° 15′ (1) betragen. Nur Breithaupt weicht von dieser Annahme ab, indem er schon im Jahre 1829 die Behauptung aufstellte, dafs diese beiden Rhomboëder in den Winkeln etwas von einander abwichen. In der 1832 erschienenen Charakteristik des Mineralsystems theilt er den Bergkrystall in 2 Species, und giebt die Winkel der beiden Rhomboëder bei der einen zu 94° 2′ und 93° 34′, bei der andern zu 94° 28′ und 94° 4′ an, woraus sich die Neigungen der Flächen dieser Rhomboëder zur Axe bei der einen Species zu 38° 4′ und 37° 59′ und bei der andern zu 38° 22′ und 38° 4′ ergeben; bei der einen Species wäre also der Unterschied dieser letztern Winkel 5, bei der andern 18 Minuten. Diese Annahme, die nicht allein gegen alle früheren mit so grofser Sorgfalt angestellten Messungen, sondern auch gegen alle bisher als geltend angenommenen Gesetze der Krystallographie verstöst, wird sich schwerlich den Beifall der Mineralogen erwerben, bevor nicht alle Einzelnheiten der Untersuchung in ausführlicher Darlegung bekannt gemacht worden sind. Meine eigenen Messungen geben, wie die Messungen von Kupffer, keinen Unterschied unter den genannten Rhomboëdern, und ich werde auch später aus andern Gründen zeigen, dafs ein solcher Unterschied nicht füglich stattfinden kann.

Haüy nahm zu seiner Grundform nicht das Hexagondodecaëder an, sondern eines der Rhomboëder *P*, das aus der Hälfte seiner Flächen gebildet ist. Die Gründe, welche ihn dazu bewogen, waren nicht nur das Vorherrschen der abwechselnden Flächen der gewöhnlichen sechsflächigen Zuspitzung, das man bei aller Unregelmäfsigkeit in der Ausdehnung der Flächen doch so häufig beobachtet, und das zuweilen bis zum gänzlichen Verschwinden der abwechselnden Flächen geht (2), sondern auch der rhomboë-

(1) Ebenso giebt Phillips auch diesen Winkel an.

(2) Dergleichen Rhomboëder, die ganz ohne Spuren des Gegenrhomboëders sind, kom-

drische Habitus, der sich auch bei den andern Flächen so häufig ausspricht(1). Das zweite Rhomboëder, welches mit der Primitivform zusammen die gewöhnliche sechsflächige Zuspitzung bildete, nahm er als secundär an, und bezeichnete es mit z, gab aber freilich weiter keine Mittel an, wodurch man, wenn die Flächen im Gleichgewicht sind, wie doch auch häufig vorkommt, das eine für primitiv gehaltene Rhomboëder von dem andern als secundär angenommenen unterscheiden könnte. Die Spaltbarkeit, die nur sehr unvollkommen bei dem Quarz ist, gab er parallel den Flächen beider Rhomboëder gleich deutlich an, und selbst die gröfsere Ausdehnung der Flächen des einen Rhomboëders bestimmte ihn nicht einmal, dieses für primitiv anzunehmen, da in seiner Variété-hyperoxide die primitiven Rhomboëderflächen kleiner als die secundären gezeichnet sind. Die Rhombenflächen nimmt Haüy theils rhomboëdrisch an den abwechselnden Ecken, theils auch, da sie sich häufig an benachbarten Ecken finden, dirhomboëdrisch an allen 6 Ecken an, wo dann das Fehlen derselben an einigen durch Unregelmäfsigkeit in dem Vorkommen der Flächen erklärt werden konnte. Die Trapezflächen führt er an allen Ecken auf, beschreibt sie aber sonst sehr richtig nur an einer Seite der Rhombenflächen, obgleich die Symmetrie es erforderte, dafs sie an beiden Seiten vorkämen; ebenso beschreibt er auch die Flächen der Rhomboëder l und m (mit 3- und 4facher Hauptaxe) vollständig an allen Seiten des Prisma. Bei seiner rhomboëdrischen Grundform mufste er

---

men allerdings vor, wiewohl die Krystalle von Chaude-fontaine bei Lüttich, die Haüy beschreibt, keine Rhomboëder sondern Hexaëder, und nicht einmal ächte Krystalle, sondern Afterkrystalle sind. (Vergl. Dumont sur la constitution géologique de la province de Liége, Bruxelles 1832, p. 187.) Eine solche Verwechselung ist indessen häufig gemacht, denn auch die in Treztyan in Siebenbürgen und bei Nertschinsk vorkommenden blauen Afterkrystalle des Chalcedons werden noch häufig für rhomboëdrischen Quarz gehalten (vgl. Mohs Anfangsgründe der Naturgesch. d. Mineralr. Th. II. S. 367.), wiewohl ihre Form doch bestimmt ein Hexaëder ist, und wahrscheinlich dem Flufsspath angehört, welches erstere nicht allein meine eigenen Messungen, sondern auch die von Haidinger und Brooke bewiesen haben.

(1) In der zweiten Ausgabe seiner Mineralogie beschreibt Haüy in der Var. hyperoxide eine Combination, an welcher die Combinationskanten zwischen der Grundform und dem Prisma durch die sehr vorherrschenden Flächen eines sehr spitzen Rhomboëders ersetzt sind, und fügt hinzu, er sähe darin einen neuen Beweis für die Annahme einer rhomboëdrischen Grundform; (une nouvelle preuve, que la forme du rhomboïde est le type d'après lequel la cristallisation du quarz a travaillé. T. II. p. 242.

nun für die Rhomben- Trapez- und Rhomboëderflächen, die an allen 6 Seiten des Prisma vorkommen, zweierlei Zeichen annehmen.

Die grofse Willkühr, die nach der Haüy'schen Darstellung bei der Annahme einer rhomboëdrischen Grundform beim Quarze statt findet, und die Unmöglichkeit, die beiden Rhomboëder, in welche Haüy die sechsflächige Zuspitzung zerlegte, von einander zu unterscheiden, bestimmte Weifs zur Grundform des Quarzes nicht eins dieser Rhomboëder, sondern das Hexagondodecaëder oder Dihexaëder, welches diese Zuspitzung bildet, selbst zu nehmen, wobei er freilich hinzufügte, dafs es nicht zu leugnen wäre, dafs der Quarz eine unverkennbare Neigung habe, aus dem Sechsgliedrigen, was seiner ganzen Bildung entschieden zum Grunde liege, in das Drei-und-dreigliedrige (Rhomboëdrische) überzugehen. Auch beschreibt Weifs in Fig. 5 seiner Abhandlung einen Quarzkrystall, an welchem diefs ganz besonders hervortritt, indem hier von dem gewöhnlichen Hexagondodecaëder die einen abwechselnden Flächen kleiner sind als die andern, und unter jenen die Flächen eines spitzeren Rhomboëders, sowie an der einen Seite derselben die Rhomben- und Trapezflächen vorkommen. Auch das untere Ende war zum Theil noch zu sehen, hier fanden sich die parallelen Flächen der obern kleinen Zuspitzungsflächen auch klein, und bei ihnen auf derselben Seite die Rhomben- und Trapezflächen, so dafs von den Rhomboëderflächen des obern Endes am untern die parallelen, von den Rhomben- und Trapezflächen aber an diesem Ende die nicht parallelen vorkamen. Ferner beschreibt Weifs eine neue bisher noch nicht beobachtete Zwillingsbildung beim Quarz, die dadurch möglich ist, dafs die Individuen rhomboëdrisch gebildet sind, indem sie nämlich die Axe gemein haben, und das eine in dieser gegen das andere um 180° herumgedreht ist, so dafs also die 3 herrschenden Zuspitzungsflächen des einen Individuums in die Richtung der verdrängten des andern treten, und wenn diese also da wären, und gleiche Gröfse wie die andern hätten, der Zwilling nicht zu erkennen sein würde.

In Hinsicht auf die übrige Symmetrie der Flächen macht Weifs noch die wichtige Beobachtung, dafs die Trapezflächen zwar wie Haüy angegeben hatte, nur an einer Seite der Rhombenflächen liegen, aber nicht blofs an der dem Beobachter rechts liegenden Seite, wie Haüy sie gezeichnet habe, sondern eben so häufig an der ihm links liegenden, so dafs man, da

durch die Trapezflächen die Quarzkrystalle das Ansehen des Gewundenen bekämen, rechts- und linksgewundene Krystalle zu unterscheiden habe(1).

Da auf diese Weise die Thatsachen, die für eine rhomboëdrische Grundform des Quarzes sprechen, von Weifs nicht geleugnet, im Gegentheil hervorgehoben wurden, so blieben die Meinungen der Mineralogen schwankend, und sie folgten bald der Ansicht von Haüy, bald der von Weifs, je nachdem sie die Gründe, die für die eine oder die andere Grundform sprechen, für entscheidender hielten. Mohs, Haidinger, Naumann, Lévy, Frankenheim, letzterer sich noch besonders auf die Beobachtungen Savart's über die Klangfiguren der Quarzplatten berufend, nehmen eine rhomboëdrische, Wakkernagel, Quenstedt, Hartmann und früher auch Naumann (2), eine hexagondodekaëdrische Grundform an. Keiner konnte aber seine Meinung mit entscheidenden Gründen unterstützen, die Einwendungen, die sich gegen die eine oder die andere Hypothese aufstellen liefsen, blieben. Dennoch wurden aber durch die späteren Beobachter noch eine Menge Thatsachen, die die Symmetrie der Flächen betreffen, hinzugefügt.

So beschreibt Mohs in seinem Grundrisse der Mineralogie(3) Quarzkrystalle, welche nur Combinationen des gewöhnlichen Hexagondodecaëders mit dem sechsseitigen Prisma und den Rhombenflächen sind, an welchen diese auch nur an den abwechselnden Ecken, aber an denselben Seitenkanten des sechsseitigen Prisma, oben und unten, vorkommen, so dafs sich also an dem einen Ende nicht die parallelen des andern finden; eine Art des Vorkommens, die mit den von Weifs beschriebenen Krystallen mit den Trapezflächen übereinstimmt. Indessen ist diefs nicht die einzige Art, wie nach Mohs die Rhombenflächen vorkommen; er beschreibt sie auch ferner noch rhomboëdrisch, und die Fälle, wo sie an 2 benachbarten Ecken vorkommen, übergeht er.

---

(1) Die Ausdrücke rechte und linke Quarzkrystalle sind also ebenso wie die Ausdrücke rechts- und linksgeschnittene Schrauben zu nehmen; bei den erstern gehen, wenn man die Schraube vor sich hält, die Windungen von oben rechts nach unten, bei den andern von oben links nach unten.

(2) In seinem Lehrbuch der Mineralogie 1828. S. 428.

(3) Erste Auflage. Th. II. S. 369. Fig. 143.

In der englischen Übersetzung von Mohs Mineralogie fügt Haidinger der Darstellung von Mohs die Beschreibung eines vortrefflichen Krystalls von Chamouni hinzu, der sich in der Sammlung des Hrn. Allan in Edinburg befand, und an welchem sich nicht nur alle die Trapezflächen finden, die Mohs beschreibt, die Flächen mit 7-, 9-, 11- und 15fachem Cosinus, sondern auch aufser diesen eine von ihnen ganz verschiedene Trapezfläche mit 5fachem Cosinus auf der andern Seite der Rhombenfläche. Dafs solche Trapezflächen neben den gewöhnlichen Trapezflächen auf der andern Seite der Rhombenflächen vorkommen, wird schon von Weifs angeführt, aber sie sind hier zum erstenmal genauer bestimmt, und von den übrigen für verschieden erklärt.

Wakkernagel führt in seiner Ubersicht der Krystallflächen des Quarzes die von Haidinger angegebene Trapezfläche der entgegengesetzten Seite nicht, dagegen aber 3 neue auf, die mit $\frac{17}{3}$fachem, die mit $\frac{19}{3}$fachem, und die obere Trapezfläche mit $\frac{7}{3}$fachem Cosinus, die er theils durch ihre Lage in Zonen, theils durch Messung bestimmt, und nennt nun diese letzteren, um sie von den gewöhnlich vorkommenden und auf der anderen Seite der Rhombenfläche liegenden zu unterscheiden, nach ihrer gewöhnlichen Erscheinung, kleine, und die anderen grofse Trapezflächen. Dieser Unterschied ist wichtig, doch der Ausdruck grofse und kleine Trapezflächen ist nicht bezeichnend genug, da er nur auf eine Zufälligkeit des Vorkommens hinweist, und die kleinen Trapezflächen in der That zuweilen viel gröfser als die grofsen vorkommen, daher ich in dem Folgenden mich eines andern Ausdrucks bedienen werde.

Die von Wakkernagel aufgeführten grofsen und kleinen Trapezflächen sind unter einander sämmtlich verschieden, doch führt er an, dafs ihm etwa 4 bis 5 Ausnahmen vorgekommen wären, wo linke und rechte grofse Trapezflächen theils zugleich an derselben Ecke, theils an verschiedenen Ecken sich befanden. Einen Krystall der letztern Art vom Dauphiné, an welchem die rechte und linke grofse Trapezfläche x (mit 11fachem Cosinus) sich an 2 benachbarten Ecken finden, hat er in der Königl. Sammlung in Berlin niedergelegt.

Krystalle mit einer ähnlichen Lage der Trapezflächen wie bei diesem letzteren beschreibt auch Haidinger in seiner Abhandlung über die Zwillingskrystalle. Sie stammen von den Vendyahbergen in Ost-Indien, und be-

fanden sich in der Sammlung des Hrn. Allan in Edinburg. Die Krystalle waren nur mit den Flächen eines Rhomboëders ohne alle Spuren seines Gegenrhomboëders zugespitzt, und unter jenen lagen ganz symmetrisch zu beiden Seiten rechts und links, die Trapezflächen, die, wie es schien, von gleicher Beschaffenheit waren. Leider waren die Flächen rundlich, so dafs sie rücksichtlich ihrer Lage nicht genauer bestimmt werden konnten. Ein ähnliches Vorkommen der Trapezflächen führt aber auch Lévy (1) bei den von Weifs beschriebenen Zwillingskrystallen aus den Höhlungen der Mandelsteine von den Färöern und aus Brasilien an. Bei den ersteren sind dergleichen Flächen übrigens sehr gewöhnliche Erscheinungen, wenngleich sie meistens rauh sind. Lévy giebt ihnen den Ausdruck $d\frac{2}{3}$ (wobei d die Endkante des primitiven Rhomboëders bedeutet). Winkel sind bekanntlich in dem ganzen Werke nicht angegeben.

Die merkwürdigen stumpferen Zuspitzungsflächen an den Krystallen von Quebeck beschreibt Phillips, der sie zuerst anführt, homoëdrisch, Lévy (2) rhomboëdrisch, und zwar über den Flächen des secundären Rhomboëders; von den Flächen des zweiten sechsseitigen Prisma führt Phillips an, dafs sie öfters nur als Abstumpfungen der abwechselnden Seitenkanten des ersten Prisma vorkämen; die Zuschärfungen der Seitenkanten giebt Haidinger auch nur an den abwechselnden Seitenkanten an, und zwar nur an denen, an welchen die Trapezflächen nicht vorkommen.

Über die Zwillingskrystalle, die Weifs beim Quarz zuerst beschreibt, giebt Haidinger in seiner Abhandlung über die Zwillingskrystalle noch viele sehr wichtige Beiträge. Er beschreibt nicht allein Zwillingskrystalle von Individuen mit rhomboëdrischer Zuspitzung, wie die von Weifs beschriebenen Krystalle, die aber nur aneinander gewachsen, wie jene durcheinander gewachsen sind, sondern auch eine ganz neue Art Zwillinge, welche ganz das Ansehen von einfachen, mit der sechsflächigen Zuspitzung versehenen Krystallen haben, aber auf den Zuspitzungsflächen matte und glänzende Stellen zeigen, welche so vertheilt sind, dafs eine glänzende Stelle der einen Fläche in der Endkante an eine matte der andern angränzt. Diefs sind Verwachsungen von zwei Individuen mit sechsflächiger Zuspitzung, deren

(1) A. a. O. Th. II. S. 359 u. 368.

(2) A. a. O. Th. II. S. 361.

Flächen zwar an Gröfse meistens gleich, doch dadurch von einander unterscheidbar sind, dafs die einen abwechselnden Flächen glänzend, und die andern matt sind. Die Individuen sind nun nach demselben Gesetz verbunden, wie bei den von Weifs beschriebenen Zwillingen, so dafs eine matte Fläche des einen Individuums in die Richtung einer glänzenden des andern kommt; sie sind theils durcheinander, theils aneinander gewachsen, aber mit ganz unregelmäfsig laufenden Zusammensetzungsflächen, daher das gesprenkelte Ansehen entsteht, welches die Flächen haben. Die in einer Kante angränzenden matten und glänzenden Stellen zweier benachbarten Zuspitzungsflächen gehören daher einem und demselben Individuum an, die matten und glänzenden Stellen einer und derselben Zuspitzungsfläche verschiedenen Individuen.

Diese merkwürdigen Zwillingskrystalle beobachtete Haidinger zuerst an den Quarzkrystallen vom Dauphiné, die in Begleitung der grofsen bekannten Kalkspathkrystalle vorkommen; nachher sind sie vielfältig auch bei Quarzkrystallen anderer Fundörter gefunden worden. Ich beobachtete diese Verwachsung neuerdings bei den ausgezeichneten Quarzkrystallen, die vor einigen Jahren zu Jerischau in Schlesien vorgekommen sind; sie zeigt sich hier nicht so auffallend, wie bei den Krystallen des Dauphiné, da der Unterschied von Matt und Glanz auf den Flächen nicht so grofs ist, und daher leicht übersehen werden kann, aber die Gränze zwischen beiden Individuen ist nicht so unregelmäfsig, so dafs sie sich ungeachtet des geringen Unterschiedes in dem Glanze der Flächen leicht verfolgen läfst. Diefs veranlafste mich die Krystalle näher zu untersuchen; ich konnte bei ihnen die Symmetrie der Individuen bestimmen, und diefs war die erste Veranlassung zu der folgenden Arbeit. Ich untersuchte nun auch die Krystalle der übrigen Fundörter, sowohl der so reichen Königlichen als auch der hiesigen Privatsammlungen, und fand hier überall dieselben Verhältnisse wieder, so dafs da durch meine ersten Beobachtungen nur bestätigt, und zum Theil erweitert wurden. Ich sah, wie häufig die Zwillingsverwachsungen bei dem Quarze sind, und fand darin die Ursache aller anscheinenden Unregelmäfsigkeiten desselben, so wie auch des sechsgliedrigen Ansehens, welches er häufig so auffallend zeigt. Ich gelangte so zu der Überzeugung, dafs der Quarz entschieden rhomboëdrisch sei. Die gewöhnliche sechsflächige Zuspitzung ist als eine Combination zweier Rhomboëder R und r' Fig. 38 und 39 zu betrachten, die gleichwinklig

und nur in ihrer Stellung von einander verschieden, also Rhomboëder verschiedener Ordnung sind. Von diesen ist das eine das Haupt-, das andere sein Gegen-Rhomboëder, beide unterscheiden sich häufig durch gegenseitige Verhältnisse des Glanzes und der Gröfse der Flächen, und noch bestimmter durch die Stellung der übrigen einfachen Formen des Systems; sie unterscheiden sich aber nicht durch die Spaltbarkeit, welche beim Quarze gewöhnlich überhaupt nicht deutlich ist, aber, so weit ich mich habe überzeugen können, parallel den Flächen des Haupt- und Gegenrhomboëders in gleichem Grade stattfindet.

Ebenso wie die gewöhnliche Zuspitzung gehören auch alle übrigen spitzeren Zuspitzungsflächen Rhomboëdern erster oder zweiter Ordnung an, von denen nun die der ersten Ordnung sich stets, bis auf eine einzige Ausnahme, von denen der zweiten Ordnung verschieden bewiesen haben. Die Rhombenflächen finden sich an beiden Enden der abwechselnden Seitenkanten, gehören also keinem Rhomboëder oder dem parallelflächigen Hälftflächner des Hexagondodecaëders, sondern dem geneigtflächigen oder dem Trigonoëder (Fig. 40 und 41) an, aber es finden sich bald die Flächen der einen, bald die der andern Hälfte, sie liegen daher bald zur Rechten, bald zur Linken der Hauptrhomboëderflächen, so dafs man daher auch ohne vorhandene Trapezflächen, die Krystalle in rechte und linke unterscheiden kann.

Die Trapezflächen haben eine ganz ähnliche Lage wie die Rhombenflächen; sie liegen an beiden Enden und an beiden Seiten der abwechselnden Seitenkanten, sind also die Flächen von Trapezoëdern (Fig. 42 und 43), d. i. von Hälftflächnern der Skalenoëder oder von Viertelflächnern der Didodecaëder, aber wie die Trigonoëder geneigtflächige Körper. Auch hier findet sich theils die eine, theils die andere Hälfte der Skalenoëder, so dafs sich die Trapezoëder in rechte (Fig. 42) und in linke (Fig. 43) unterscheiden(1). Ihre Flächen liegen gewöhnlich unter den Flächen des Hauptrhomboëders, und als Abstumpfungen der Kanten der unter dem Hauptrhomboëder liegenden Seitenflächen mit den Flächen des Gegenrhomboëders; es finden sich aber

(1) Man kann sich die Trapezoëder wie Rhomboëder denken, deren untere Hälfte um die Axe um ein Bestimmtes nach rechts oder links gedreht ist, bei den rechten, wenn man sich in der Axe denkt, das Gesicht nach der Fläche gerichtet, nach rechts, bei den linken nach links.

zuweilen auch noch andere Trapezflächen, Wakkernagels kleine Trapezflächen, unterhalb der Flächen des Gegenrhomboëders, und als Abstumpfungen der Kanten der unter dem Gegenrhomboëder liegenden Seitenflächen mit den Flächen des Hauptrhomboëders. Diefs sind auch Flächen von Trapezoëdern (Fig. 44 und 45), aber diese Trapezoëder sind die Hälftflächner von Skalenoëdern zweiter Ordnung, die die Skalenoëder erster Ordnung zum Di-dodecaëder ergänzen; auch sie unterscheiden sich wie die Trapezoëder erster Ordnung in rechte (Fig. 44) und in linke (Fig 45), und sind in ihren Winkeln gewöhnlich, doch nicht immer, von denen erster Ordnung verschieden. Die übrigen noch vorkommenden Flächen werden in dem Folgenden angegeben werden (1).

Ich werde nun die Quarzkrystalle von den hauptsächlichsten Fundorten näher beschreiben, wodurch die im Obigen kurz angegebene Symmetrie des Quarzes ihre Bestätigung erhalten wird.

Quarz aus Neu-York.

(Fig. 1-2.)

Die Krystalle finden sich hier an beiden Enden ausgebildet und sind von verschiedener Gröfse, einen Zoll bis einige Linien lang und verhältnifsmäfsig dick, dabei glattflächig, überaus glänzend und durchsichtig. Ihre Form ist sehr einfach, da sie nur Combinationen der beiden Rhomboëder R und r' mit dem sechsseitigen Prisma und den Rhombenflächen bilden, und Trapezflächen und spitzere Rhomboëder sich nicht finden. Die Flächen der beiden Rhomboëder kommen unregelmäfsig ausgedehnt vor, doch im Allgemeinen nicht so bedeutend, um nicht sehen zu können, dafs die Flächen des Hauptrhomboëders gröfser als die des Gegenrhomboëders sind. Die Rhombenflächen finden sich immer an beiden Enden der abwechselnden Seitenkanten des sechsseitigen Prisma, bei den rechten Krystallen (Fig. 1)

(1) Das Vorkommen der Trapezoëder erster Ordnung und der Trigonoëder ist demnach ganz so, wie es schon Naumann in seinem Lehrbuche der Krystallographie angenommen hat. Auch Naumann vermuthet, dafs wo die Krystalle von der angegebenen Symmetrie abweichen, dieses eine Folge von Zwillingsbildung sein möchte (Th. 1. S. 511), wie diefs allerdings auch aus den folgenden Beschreibungen hervorgeht.

an der dem Beobachter rechten Seite, bei den linken (Fig. 2) an der linken Seite der Flächen des Hauptrhomboëders (1).

Die Flächen der Krystalle sind sämmtlich stark glänzend, und ein Unterschied in Rücksicht des Glanzes ist bei den Flächen der beiden Rhomboëder nicht zu bemerken. Die Seitenflächen sind nur unbedeutend gestreift, stärker noch die Rhombenflächen; die Streifung geht auf ihnen parallel den Kanten mit den Flächen des Hauptrhomboëders, wodurch aber der Unterschied zwischen rechts und links noch mehr hervortritt (2).

Sowie die Krystalle von Neu-York sind auch die kleinen Quarzkrystalle gebildet, die in den Spalten der Mergelkugeln von Bornholm und der Auvergne vorkommen; ebenso auch die sogenannten Marmoroscher Diamanten, die Quarzkrystalle von Goyas in Brasilien u. s. w.

Quarz von Carrara.

(Fig. 3 - 5.)

Er findet sich ähnlich dem vorigen in Höhlungen des körnigen Kalksteins, und gleicht ihm auch an Klarheit und Durchsichtigkeit der Krystalle, wenngleich er ihm etwas an Glanz der Flächen nachsteht. Die Krystalle sind ebenfalls von verschiedener Gröfse, kommen aber doch nicht so

---

(1) Denkt man sich in der Axe des Krystalls, das Gesicht nach der Rhomboëderfläche R gerichtet, so liegen bei den rechten Krystallen die Rhombenflächen zur Linken der Rhomboëderflächen, aber in der Zone der rechten Endkante $\frac{r'}{R}$ bei den linken zur Rechten der Rhomboëderfläche, aber in der Zone der linken Endkanten $\frac{r'}{R}$

(2) Der nähere Fundort der beschriebenen Krystalle ist mir nicht bekannt geworden. Lewis Beck giebt in der description of the state of New York eine Menge Fundörter von Quarzkrystallen an, und rühmt wegen ihrer Schönheit besonders die Krystalle von Diamond-hill in Greene County, von Middleville in Herkimer County und von Diamond-Island im Lake George, Warren County, doch kommt unter den vielen Abbildungen, die er giebt, wenn man von den vielen Verzerrungen durch unregelmäfsige Ausdehnung absieht, fast nur die beschriebene Form vor, so dafs man sieht, dafs die Krystalle aller dieser Fundörter in dieser Rücksicht übereinstimmen. Auch finden sie sich überall auf gleiche Weise in den Drusenräumen eines Gesteins, das Beck kalkhaltigen Sandstein (calciferous sandstone), Shepard in seiner Mineralogie Übergangssandstein nennt. Sie liegen darin oft ganz lose, oder umgeben von erdigem Kalkstein oder Graphit, welcher letztere öfter in den durchsichtigen Krystallen eingeschlossen ist.

grofs, und besonders nicht so dick vor, wie die vorigen, sind aber auch häufig an beiden Enden auskrystallisirt. Sie erscheinen als Combinationen der beiden Rhomboëder R und r' mit dem sechsseitigen Prisma g, einem spitzern Rhomboëder $7r'$ zweiter, und den Trapezflächen x erster Ordnung. Von den beiden Rhomboëdern, welche die gewöhnliche Zuspitzung bilden, ist das Hauptrhomboëder wie bei den Krystallen von Neu-York, in der Regel gröfser; die Flächen des Rhomboëders $7r'$ erscheinen als gewöhnlich untergeordnete Abstumpfungsflächen der Kanten zwischen r' und g; die Trapezflächen liegen wie die Rhombenflächen bei den Krystallen von Neu-York an den obern und untern Enden der abwechselnden Kanten des Prisma, unter den Flächen des Hauptrhomboëders und zwischen den unter diesen liegenden Seitenflächen und den Flächen des Gegenrhomboëders, also nicht in der Richtung der Streifung der Rhombenflächen; aber eben so häufig auf der dem Beobachter zur Rechten (Fig. 3) wie auf der zur Linken (Fig. 4) liegenden Seite der Flächen des Hauptrhomboëders.

Der gröfste Theil der Krystalle zeigt keine anderen Flächen, doch finden sich zuweilen noch einige, wie die Rhombenflächen, die Flächen des Rhomboëders $\frac{7}{2}r'$, als schmale Abstumpfungsflächen der Kanten zwischen $7r'$ und r', die Flächen $3r$, als Abstumpfungsflächen der Kanten zwischen R und g, und endlich noch kleine Flächen zwischen x und g, die aber als zu schmal, nicht genauer bestimmt werden konnten. Besonders interessant ist aber an den Krystallen von Carrara, nach Haidinger, noch das Vorkommen von den Flächen von dreiseitigen Prismen a, die sich, wenn auch nur von geringer Ausdehnung, doch vollkommen deutlich als Abstumpfungsflächen derjenigen Seitenkanten finden, an welchen die Trapezflächen nicht liegen (Fig. 5) (1).

Die Rhomboëderflächen R und r' sind öfter etwas uneben, doch zeigt sich unter ihnen kein Unterschied in Rücksicht des Glanzes. Die Flächen des Prisma g sind, wie bei den Krystallen von Neu-York, auch nur sehr schwach und oft gar nicht gestreift; die Flächen von $7r'$ und $\frac{7}{2}r'$ sind matt,

(1) Diese Beobachtung wurde mir von meinem Freunde Haidinger brieflich mitgetheilt, mit der Erlaubnifs sie für diese Abhandlung zu benutzen. Haidinger beobachtete die angegebenen Flächen in der Sammlung des Prälaten von Klosterneuburg Herrn Sedlaczek.

und stark horizontal gestreift, die Flächen $3r$ dagegen glatt und glänzend. Die Rhombenflächen sind, wie bei den Krystallen von Neu-York, gestreift, parallel den Kanten mit dem Hauptrhomboëder, nie parallel den Kanten mit dem Gegenrhomboëder; die Flächen x sind, wenn auch nicht matt, doch etwas weniger glänzend als die gewöhnlichen Rhomboëderflächen. Die Flächen des dreiseitigen Prisma sind, nach Haidinger, eben aber matt.

Quarz von Quebeck.

(Fig. 6.)

Er findet sich in den Höhlungen eines schwarzen Kalksteins (1). Die Krystalle sind einen halben bis einen ganzen Zoll lang, nicht selten an beiden Enden auskrystallisirt, aber voller Höhlungen und von sehr unregelmäfsiger Ausdehnung der Flächen. Die Höhlungen sind zuweilen mit Erdpech ausgefüllt, wodurch die sonst wasserhellen Krystalle stellenweise braun gefärbt erscheinen. Sie bestehen hauptsächlich nur aus den beiden Rhomboëdern R und r' und den Seitenflächen g. R ist gewöhnlich sehr vorherrschend vor r', g nie von bedeutender Gröfse; beide Flächen R und r' sind aber stark glänzend und oft sehr glatt; auch g ist stark glänzend und nicht wie gewöhnlich gestreift, doch öfter etwas uneben.

Aufser diesen Flächen finden sich aber noch unter R und über r' die beim Quarze sehr ungewöhnlichen Flächen $2r$ und $\frac{1}{2}r'$. Die Flächen $2r$ sind glänzend, aber, wo sie von einiger Gröfse sind, uneben und daher auch nur bei geringerer Ausdehnung, hier aber mit vollkommner Sicherheit zu bestimmen (2). Die Flächen $\frac{1}{2}r'$ sind matt, und bei gröfserer Ausdehnung auch rundlich. Rhombenflächen kommen auch hier und da vor, und über ihnen ein oder mehrere schiefe Abstumpfungen der Kanten zwischen R und r', aber diese Flächen fanden sich überall von rundlicher Beschaffenheit, so dafs sie mit Sicherheit nicht bestimmt werden konnten; auch erschienen sie immer nur an einzelnen Kanten, und hier auch von ihnen bald nur eine, bald zwei, bald drei Flächen.

(1) Shepard Mineralogyt. II. p. 150.

(2) Lévy, der die Krystalle von Quebeck auch beschreibt, führt hierdie Flächen $e^3 = 4r$ an.

Diese einzelnen nicht bestimmbaren Flächen, mehr aber noch die Flächen $\frac{1}{2}r'$ und $2r$, die ich bei keinen andern Varietäten des Quarzes beobachtet habe (1), und von denen die ersteren beim Quarz die einzigen stumpfer als das Hauptrhomboëder geneigten Rhomboëder sind, machen diese Krystalle sehr bemerkenswerth; indessen ist noch anzuführen, dafs die stumpferen Rhomboëder bei allen Krystallen, die ich beobachtet habe, nur an dem einen Ende vorkommen, am andern nicht; ich mufs es dahin gestellt sein lassen, ob diefs Verhalten nur eine Eigenthümlichkeit der wenigen mir zu Gebote stehenden Krystalle war, doch führt ein Gleiches auch Lévy an.

Quarz von Järischau bei Striegau in Schlesien.

(Fig. 7 - 12.)

Diese Krystalle wurden erst vor einigen Jahren auf einem Quarzgange im Granit entdeckt, den man bei Anlegung einer neuen Strafse entblöfste (2). Sie gehören zu den schönsten ihrer Art, und stehen an Reinheit und Durchsichtigkeit kaum denen einer andern Localität nach. Sie sind von verschiedener Gröfse, ein bis mehrere Zoll grofs, meistentheils mit einem Ende aufgewachsen, bilden sonst aber dieselbe Combination, wie die Krystalle von Neu-York. Von Trapezflächen und Flächen spitzerer Rhomboëder findet sich keine Spur. Die Flächen des Haupt- und Gegenrhomboëders kommen ebenfalls sehr unregelmäfsig ausgedehnt vor, doch sind in der Regel auch hier die des ersteren gröfser als die des letzteren, und zuweilen in dem Maafse, dafs die des letztern fast ganz verdrängt werden. Auch in Rücksicht des Glanzes zeigt sich hier unter ihnen ein Unterschied, denn wenn auch im Allgemeinen glatt, so sind doch nur die Flächen des Hauptrhomboëders spiegelflächig glänzend, die anderen ein wenig matter, wenn auch noch Bilder mit ziemlich scharfen Umrissen reflectirend. Ein solcher Unterschied zeigt sich hier auch mehr oder weniger auf den Seitenflächen g; sie sind

(1) Nach einer brieflichen Mittheilung von Herrn Descloizeaux finden sich die Flächen $\frac{1}{2}r'$ auch bei Quarzkrystallen von Elba. (Ein gleiches bemerkt auch Dufrénoy traité de minéralogie, T. II, p. 89; späterer Zusatz).

(2) Die schönen Krystalle, welche die Königl. Sammlung enthält, kamen in dieselbe durch die Mineralienhandlung des Herrn Krantz, die noch im Besitz einer grofsen Menge von Exemplaren ist.

sämmtlich ziemlich stark in die Quere gestreift, doch ist diese Streifung nicht überall gleich, bei den einen abwechselnden Seitenflächen stehen die Streifen weiter auseinander, bei den anderen sind sie enger; die ersteren Flächen sind dabei glänzender, die anderen weniger glänzend. Bei manchen Krystallen ist dieser Unterschied sehr grofs, bei andern ist er indessen geringer. Die beiden Enden der Krystalle wären daher bestimmt von einander unterschieden, indem an dem einen Ende die glänzenderen oder Hauptrhomboëderflächen auch auf den glänzenderen Seitenflächen, an dem andern Ende dagegen auf den weniger glänzenden aufgesetzt wären; indessen habe ich, obgleich ich eine grofse Menge Krystalle dieses Fundorts untersucht habe, immer nur das erstere Ende auskrystallisirt gesehen, mit dem andern waren die Krystalle stets aufgewachsen. Einige an beiden Enden auskrystallisirte Krystalle hatten matte Seitenflächen, und zeigten keinen Unterschied unter denselben.

Die Rhombenflächen finden sich, wie bei den Krystallen von Neu-York, an den abwechselnden Ecken der sechsflächigen Zuspitzung auf der rechten oder linken Seite der Hauptrhomboëderflächen. Sie sind auch ebenso wie diese parallel der Kante mit dem Hauptrhomboëder gestreift, aber die Streifung ist noch stärker und besteht nicht wie bei jenen aus Streifen, die über die ganze Fläche hinübergehen, sondern aus lauter kleinen Strichelchen, die untereinander nicht zusammenhängen, wenn sie auch alle den beschriebenen Kanten parallel gehen. Sie finden sich zuweilen von sehr bedeutender Gröfse.

Selten sind aber die Krystalle einfach; gewöhnlich sind sie zwillingsartig verwachsen, wie bei den von Haidinger beschriebenen und oben angeführten Zwillingen. Da die Flächen des Haupt- und Gegenrhomboëders sich aber im Glanze oft nur wenig unterscheiden, so erfordert es einige Aufmerksamkeit, um die Erscheinung zu erkennen, die sich sonst überaus schön zeigt. Die beiden Individuen des Zwillings sind meist nur aneinander gewachsen, daher die Zuspitzungsflächen kein fleckiges Ansehen haben, sondern nur, wenn die Gränze über sie hinweggeht, auf der einen Seite derselben matt, auf der andern glänzend sind; die Gränze ist dabei an kein Gesetz gebunden, indem sie bald einer Seitenfläche ungefähr parallel, bald zickzackförmig, bald völlig unregelmäfsig läuft. Gewöhnlich ist auch das eine Individuum grofs, und das andere klein, selten sind beide ziemlich gleich

grofs; zuweilen ist auch das eine durch das andere in 2 Stücke getheilt. Die Rhombenflächen erscheinen bei diesen Zwillingen zu 2, 3 und 4, und häufig an benachbarten Ecken; stets sind es aber nur rechte oder nur linke Individuen, die miteinander verwachsen, und stets findet sich dasselbe Ende bei den Zwillingskrystallen auskrystallisirt, wie bei den einfachen; die glänzenden Hauptrhomboëderflächen sind stets auf den glänzenden Seitenflächen, die mattern Rhomboëderflächen stets auf den matten Seitenflächen aufgesetzt; so viele Krystalle ich auch beobachtet habe, so habe ich doch von diesem Gesetze nie eine Ausnahme beobachtet. Es folgt aber daraus, dafs die Umdrehungsaxe parallel der Hauptaxe der Krystalle, nicht senkrecht darauf ist, weil sonst nicht dieselben Enden der Individuen sich an demselben Ende des Zwillings finden könnten. Da die Flächen des Rhomboëders r', wenn auch etwas matter als die des Hauptrhomboëders R, doch noch sehr gut spiegeln, so kann man auch bei diesen Zwillingskrystallen, wo das r' des einen Individuums in die Richtung von R des andern kommt, durch die Spiegelung der Gegenstände sich vollkommen überzeugen, dafs sie beide in einer und derselben Ebene liegen, was, wie mir scheint, ein schlagender Beweis gegen die von Breithaupt behauptete Verschiedenheit in den Winkeln der beiden Rhomboëder ist.

Fig. 9 bis 12 sind Nachbildungen von wirklich vorkommenden Zwillingen, die einige der gewöhnlichen Fälle darstellen. Fig. 9 und 10 sind Verwachsungen von 2 rechten, Fig. 11 und 12 von 2 linken Krystallen. Fig. 9 ist die Abbildung eines gröfstentheils einfachen Krystalls; nur an der Ecke, wo die dritte Rhombenfläche liegen sollte, findet sich ein anderes Individuum, daher hier keine Rhombenfläche entstehen, und der Zwilling am auskrystallisirten Ende nur 2 Rhombenflächen zeigen konnte. Ein Theil dieses Individuums findet sich auch noch auf der gegenüberliegenden Seitenfläche, geht aber nicht bis zu den Endflächen. Die Gränze beider Individuen ist ganz unregelmäfsig. Bei Fig. 10 ist das kleinere Individuum mehr ausgedehnt, und geht bis zur folgenden Ecke, wo nun eine Rhombenfläche dieses Individuums erscheint, der Zwilling also, wie ein einfacher Krystall, 3 Rhombenflächen hat, nur 2 an benachbarten Ecken. Bei Fig. 11 und 12 finden sich 4 Rhombenflächen; bei Fig. 11 liegt das kleinere Individuum auf der hintern Seite, und greift oben über die Spitze nach vorn herüber; bei Fig. 12 geht die Gränze über die Spitze des Krystalls hinüber, beide Indivi-

duen sind ziemlich von gleicher Gröfse, und die Zuspitzung erscheint bei dem Vorherrschen der Hauptrhomboëderflächen rhombenoctaëdrisch; der Zwillingskrystall hat, da er eine Verwachsung von 2 linken Individuen bildet, 4 Rhombenflächen; wären die Individuen rechte, so würde, bei ganz gleichlaufender Gränze, der Zwilling nur 2 Rhombenflächen haben. Den entgegengesetzten Fall, wo die Zuspitzung von 2 Flächen des Hauptrhomboëders R, und von 4 des Gegenrhomboëders r' gebildet ist, habe ich nie beobachtet.

Quarz vom Dauphiné.

(Fig. 13 - 20, 24, 25, 33, 36, 37.)

Die bekannten Bergkrystalle des Dauphiné kommen auf Quarzgängen im Gneifs und Granit an vielen Orten, in der Nähe von Bourg d'Oisans, La Gardette, Chalanches, St. Christophe u. s. w. vor, und mögen nach diesen verschiedenen Fundörtern Verschiedenheiten zeigen, wie denn auch die verschiedenen Drusen, die sich in der Königlichen Sammlung befinden, von etwas verschiedenem Ansehen sind, doch konnten sie nach diesen Verschiedenheiten nicht getrennt werden, da die genaueren Fundörter auf den Etiquetten der oft schon alten Stücke nicht angegeben sind, oder letztere ganz fehlen. Indessen haben die Krystalle vom Dauphiné ungeachtet dieser Verschiedenheiten im Einzelnen doch alle einen gemeinsamen Charakter, wodurch sie sich vor denen anderer Fundörter auszeichnen, und von diesen unterschieden werden können, daher sie sich auch hier alle zusammenfassen lassen.

Die Bergkrystalle vom Dauphiné sind alle lang prismatisch, meistens wasserhell und durchsichtig, wiewohl auch nelkenbraun, sehr häufig einfach, doch auch nicht selten zusammengesetzt, indem an manchen Varietäten die Erscheinungen von Matt und Glanz der Flächen, die von Haidinger hier zuerst beobachtet worden sind, sich sehr schön zeigen. Die in den mir bekannt gewordenen Combinationen enthaltenen einfachen Formen sind folgende:

1. Die Rhomboëder erster Ordnung R, $\frac{1}{2}r$ und $6r$.
2. Die Rhomboëder zweiter Ordnung r', $7r'$ und $11r'$.
3. Die Trigonoëder s.
4. Die Trapezoëder erster Ordnung x (mit 11fachem Cos.)
5. Die Trapezoëder zweiter Ordnung o (mit 5fachem Cos.)
6. Das erste sechsseitige Prisma g.

Von allen diesen Formen finden sich am häufigsten die Formen R, r', g, s, x, die zusammen vorkommen, und die gewöhnlichste Combination der Krystalle des Dauphiné bilden (Fig. 13); nicht selten fehlen auch hier noch die Flächen s und x, so dafs die Krystalle nur das Prisma mit der sechsflächigen Zuspitzung zeigen. Nächstdem finden sich besonders die Rhomboëder zweiter Ordnung $7r'$ und $11r'$, die, sowie auch die Flächen x, welche unter den Trapezflächen fast allein vorkommen, besonders charakteristisch für die Bergkrystalle des Dauphiné sind. Seltener kommen die spitzeren Rhomboëder erster Ordnung, und noch seltener die Trapezoëder zweiter Ordnung vor. Die Rhomben- und Trapezflächen finden sich auch hier theils auf der rechten, theils auf der linken Seite der Hauptrhomboëderflächen, und auf der einen eben so häufig als auf der andern (1).

Die Flächen der Rhomboëder R und r' kommen bei den Dauphinéer Krystallen besonders unregelmäfsig ausgedehnt vor, dennoch sind die Flächen des Hauptrhomboëders auch hier im Allgemeinen immer gröfser als die des Gegenrhomboëders; die Bergkrystalle des Dauphiné sind dadurch bekannt, dafs unter den Flächen der Zuspitzung häufig eine so vorwaltend erscheint, dafs die anderen dadurch fast ganz verdrängt worden sind; diese gröfsere Fläche ist dann aber stets eine Fläche des Hauptrhomboëders. In dem Glanze und der Glätte dieser Flächen sieht man bei manchen Krystallen gar keinen Unterschied, die Flächen beider Formen sind vollkommen glänzend und eben, und zu Messungen mit dem Reflexionsgoniometer vorzüglich geeignet, in anderen Fällen tritt aber doch in dieser Hinsicht ein mehr oder weniger grofser Unterschied ein. Sie unterscheiden sich entweder nur durch den Glanz, und in diesem Falle sind die Flächen R stets mehr oder weniger glänzend als r', welche dann öfter ganz matt sind, oder zugleich durch Glanz und Glätte, indem dann gewöhnlich die Flächen R warzig, und die Flächen r' glatt, aber dabei häufig matt sind (wie bei den mit Pistazit vorkommenden Krystallen); zuweilen sind aber auch die Flächen r', wenn auch nur unbedeutend warzig und die Flächen R glatt; in diesem Fall sind auch die Flächen r' glänzend, wenngleich immer weniger als R.

Die Rhombenflächen sind nie von besonderer Gröfse, und erscheinen

(1) Nur um die Zahl der Figuren nicht zu sehr zu vermehren, sind in den Fig. 13-20 nur linke Krystalle dargestellt.

oft, wenn zwei benachbarte Rhomboëderflächen sehr ungleich grofs sind, als lange und schmale Abstumpfungsflächen der Kanten zwischen R und g'. Sie sind wohl meistentheils gestreift parallel der Kante mit R (Fig. 13), aber die Streifung ist in der Regel nur unbedeutend und zuweilen auch gar nicht sichtbar, so dafs die Flächen ganz glatt erscheinen. Die Trapezflächen x sind meistentheils nur klein, wie in Fig. 13, doch zuweilen auch aufserordentlich grofs (Fig. 16-18); in der Regel sind sie glatt und glänzend.

Unter den spitzeren Rhomboëderflächen kommen die Flächen $7r'$ oft ziemlich grofs vor (Fig. 15); noch mehr ist diefs aber der Fall mit den Flächen des spitzen Rhomboëders $11r'$, dessen Flächen zuweilen so vorherrschen, dafs die Flächen R und r' nur als kleine Zuspitzungen des Endes erscheinen (Fig. 19 und 20) (1). Wo die Flächen $11r'$ kleiner sind, finden sie sich auch zusammen mit den Flächen $7r'$, die dann Abstumpfungen der Kanten $\frac{r'}{11r'}$ bilden. Die Flächen $6r$ bilden nicht allein mit den Flächen R und den darunter liegenden Seitenflächen, sondern auch mit den Flächen x und den daneben liegenden Seitenflächen parallele Kanten. In der Regel erscheinen sie als schmale Abstumpfungsflächen der Kanten $\frac{R}{g}$; wo aber die Trapezflächen gröfser sind, nehmen sie auch an Ausdehnung zu, und erscheinen nun zugleich als deutliche, wenngleich immer schmale Abstumpfungsflächen der Kanten $\frac{x}{g}$ (Fig. 16). Wenn die Trapezflächen bei solcher Gröfse mit den Rhomboëderflächen $11r'$ vorkommen, schneiden sie die beiden rechts und links liegenden Rhomboëderflächen in parallelen Kanten, und erscheinen daher als schiefe Abstumpfungsflächen der Endkanten des Rhomboëders $11r'$ (2), und in diesem Falle sind öfter die schärferen Combinationskanten zwischen x und $11r'$ durch die Flächen des Rhomboëders $\frac{11}{2}r$, des ersten stumpfern Rhomboëders von $11r'$, schwach abgestumpft (Fig. 17).

---

(1) Das Rhomboëder $11r'$ ist wohl eins der steilsten Rhomboëder, die bei den Krystallen beobachtet sind, da die Neigung seiner Flächen zur Axe nur 4° 6′ beträgt. Offenbar ist die Combination Fig. 20 die Varieté hyperoxide von Haüy (Fig. 13, Taf. 57 seines Atlas), doch giebt Haüy dem Rhomboëder $11r'$ den Ausdruck $e = \frac{21}{10}r$, und beschreibt es als von gleicher Ordnung mit R (Haüy's P), was beides nicht richtig ist. In Fig. 19 ist das Rhomboëder $11r'$ mit den beiden Rhomboëdern R und r' ohne das Prisma gezeichnet, um die Form desselben besser übersehen zu können.

(2) Wären die rechten und linken Trapezflächen x zu gleicher Zeit da, so würden die Flächen des so entstandenen Skalenoëders die Endkanten des Rhomboëders $11r'$ zuschärfen.

Sind die Flächen $11r'$ kleiner, so dafs nicht allein die schärferen Kanten $\frac{x}{11r'}$, sondern unter diesen noch die Kanten $\frac{x}{g}$ zum Vorschein kommen, wie in Fig. 18, so werden öfters beide Kanten durch die Flächen $\frac{11}{2}r$ und $6r$ zu gleicher Zeit abgestumpft, aber diese Flächen erscheinen dann, da ihre Neigungen gegen die Axe nur sehr wenig verschieden sind (1), fast wie eine einzige nur wenig gebrochene schmale Abstumpfungsfläche.

In Rücksicht des Glanzes und der Glätte unterscheiden sich die spizzeren Rhomboëder erster und zweiter Ordnung sehr bedeutend. Die Rhomboëder $7r'$ und $11r'$ sind immer stark in die Quere gestreift und dabei oft matt, besonders die Flächen $7r'$, während die Flächen der Rhomboëder $\frac{11}{2}r$ und $6r$ stets glatt und glänzend erscheinen. Die genaue Bestimmung der Fläche $11r'$ wäre daher mit Sicherheit vielleicht gar nicht auszumachen gewesen, zumal da bei der Steilheit der Fläche mögliche Werthe für dieselbe untereinander sehr nahe liegen, wenn nicht bei der Combination Fig. 17 die Lage der Fläche durch den Parallelismus der Kanten hätte bestimmt werden können (2).

Die Trapezflächen zweiter Ordnung scheinen an mehreren Orten im Dauphiné vorzukommen, denn man sieht sie sowohl an den Krystallen, die sich mit Pistazit finden, und die durch den Unterschied des Glanzes der Flächen R und r' so ausgezeichnet sind (Fig. 14), als auch an anderen Krystallen; sie sind aber in der Regel matt und parallel der Kante mit der Rhombenfläche, also in gleicher Richtung wie diese, sehr fein und dicht gestreift. Nur bei einem Dauphinéer Krystall fand ich eine solche Trapezfläche so

---

(1) Die Neigungen der Flächen $\frac{11}{2}r$ und $6r$ zur Axe betragen 8° 9′ und 7° 29′, und der Winkel, den sie untereinander bilden 179° 20′.

(2) Bei diesen steilen Rhomboëdern erscheinen aber oft Durchschnittskanten beinahe parallel, die es in der That nicht sind, wie z. B. Fig. 15 die Kanten zwischen x, $7r'$ und dem hintern g, oder die Kanten zwischen einem hintern x, $7r'$ und dem mittlern g. Wären diese Kanten in der That parallel, so wäre das Rhomboëder zwischen g und x nicht $7r'$ sondern $6r'$; indessen stimmte damit die Messung nicht, so unvollkommen sie auch nur ausfallen konnte; der Winkel von diesem r' zu dem darüber liegenden r' näherte sich stets viel mehr dem Winkel von 148° 12′, als von 149° 16′, den $6r'$ mit r' macht. Aufserdem spiegeln auch die Flächen rechtwinklig auf der Streifung viel besser, und man kann sich so durch das Reflexionsgoniometer überzeugen, dafs die Flächen x, $7r'$ und g nicht in einer Zone liegen.

glänzend, dafs ich sie mit Genauigkeit messen konnte, woraus sich ergab, dafs sie die Fläche o' mit 5fachem Cosinus war, die schon Haidinger beschrieben hat, und deren Neigung gegen die mit ihr in derselben Kantenzone liegende Seitenfläche 154° 55′ beträgt. Nach der Lage der Kanten zu urtheilen, sind auch die matten nicht mefsbaren Flächen an den Krystallen mit Pistazit von derselben Art, doch kommen nach den, wenn auch unvollkommenen Messungen an andern Krystallen zu schliefsen, noch andere Trapezflächen zweiter Ordnung vor, die gegen s noch stumpfere Winkel bilden als o.

Aufser diesen Flächen sind nun noch einige andere anzuführen. Wo die Fläche x von einiger Gröfse ist, wie in den Fig. 16-18, findet sich nicht selten noch eine unter ihr liegende Trapezfläche von gleicher Ordnung, aber immer, so oft ich sie gesehen habe, nur als linienartige Abstumpfungsfläche der Kante $\frac{x}{g}$, so dafs sie auch hier, wie bei den Krystallen von Carrara, nicht mit Genauigkeit bestimmt werden konnte. So viel war indessen auszumachen, dafs diese Fläche nicht die Mohs'sche Fläche v mit 15fachem Cos., sondern eine gegen die Seitenfläche viel steiler geneigte Fläche ist, denn ihre Neigung gegen die Seitenfläche beträgt ungefähr 176-177°, während die jener Fläche v nur 171° 8′ beträgt.

Ferner befindet sich in der Königlichen Sammlung noch eine Druse, die im Allgemeinen das Ansehen wie die des Dauphiné hat, an welcher aufser x noch die Trapezflächen u und y, d. i. die mit 7- und 9fachem Cosinus vorkommen. Sie finden sich nur an einer Ecke des gröfsten Krystalles der Druse, und fehlen an den übrigen Ecken, wo sich nur die Flächen x finden, und ebenso an allen übrigen Krystallen der Druse; u ist grofs und matt, y eine schmale aber glänzende Abstumpfungsfläche zwischen u und x.

Endlich wird noch die gerade Endfläche von Haüy an Krystallen des Dauphiné angegeben. Etwas dem Ähnliches findet sich allerdings auch bei mehreren Krystallen der Königlichen Sammlung, aber die Flächen, die auch nur ungefähr die Lage der geraden Endfläche haben, sind stets so rauh und drusig, dafs es ganz das Ansehen hat, als wären diese Krystalle durch einen Zufall in der Richtung der geraden Endfläche abgebrochen, und als hätten sich auf diesen Bruchflächen später kleine Krystalle gebildet. Für ächte Krystallflächen kann ich diese angeblichen Flächen nicht halten.

Zwillingskrystalle kommen unter den Krystallen des Dauphiné an manchen Stellen sehr häufig vor, während sie an anderen ganz zu fehlen schei-

nen; sie sind dann aber ganz nach Art der regelmäfsigen Verwachsungen bei den Järischauer Krystallen gebildet, und haben ebenfalls vollkommen das Ansehen von einfachen Krystallen; aber die Gränzen zwischen den zwei Individuen des Zwillings laufen in der Regel noch viel unbestimmter; das eine Individuum ist meistens vorherrschend, dringt in das andere hinein, und theilt dieses dadurch in zwei oder mehrere Stücke. Häufig sind bei diesen Zwillingen die Flächen der beiden Rhomboëder R und r' durch Glanz und Glätte sehr von einander unterschieden, wie bei den Krystallen, die mit Pistazit oder in Chalanches mit den grofsen Kalkspathkrystallen vorkommen, und in diesem Falle sind die Gränzen beider Individuen sehr gut zu erkennen; auch zeigt sich bei diesen Zwillingen öfter ein solcher Unterschied unter den abwechselnden Seitenflächen, wo dann wiederum, wie bei den Järischauer Bergkrystallen, stets nur die Enden ausgebildet sind, an welchen die matten Rhomboëderflächen r' auf den matten, die glänzenden Rhomboëderflächen R auf den glänzenden Seitenflächen aufgesetzt sind; zuweilen findet aber ein Unterschied in dem Glanze der Rhomboëderflächen nicht statt, und in diesem Falle reflectiren öfter die Flächen des Hauptrhomboëders ein wenn auch nur schwaches doch deutliches rothes, die Flächen des Gegenrhomboëders ein grünes Licht(1), in andern Fällen ist auch dieser Unterschied nicht da, und man kann nur den Zwilling an der Stellung der Rhomben- und Trapezflächen erkennen, wo dann aber doch häufig noch kleine Trennungen und Unebenheiten die Zwillingsgränze bemerkbar machen.

In Fig. 24, 25, 33, 36 sind einige Beispiele solcher Zwillingskrystalle dargestellt; sie sind sämmtlich Abbildungen wirklicher Fälle, und daher mit allen vorkommenden Unregelmäfsigkeiten in der Ausdehnung der Flächen gezeichnet.

Fig. 24. In diesem Zwillinge ist das eine Individuum sehr vorherrschend gegen das andere. Die Flächen R beider Individuen, und die Flächen g, worauf erstere gerade aufgesetzt sind, erscheinen stark glänzend, die Flächen r' dagegen, sowie auch die Flächen g' vollkommen matt; R ist dabei warzig, r' ganz eben, die Flächen g sind sehr stark, g' nur zart gestreift; die Gränze beider Individuen ist demnach nicht allein auf den Rhomboëder-

(1) Des rothen Lichtes der einen Rhomboëderflächen erwähnt auch schon Haidinger in dem Journal of Science.

flächen, sondern auch auf den Flächen der Prismen sehr gut zu erkennen, und der Zwilling dadurch sehr ausgezeichnet. Man sieht nur eine schmale Rhombenfläche, aus welcher aber folgt, dafs der Zwilling eine Verwachsung von 2 linken Individuen ist. Der schöne Zwilling wurde der Königlichen Sammlung von Hrn. Prof. Magnus geschenkt.

Fig. 36 ist ebenfalls eine Verwachsung von 2 linken Individuen, von welchen aber das eine durch das andere in zwei Stücke getheilt ist. Die Rhomben- und Trapezflächen sind vollständig da, erscheinen aber der Vertheilung der Individuen gemäfs nur an 3 Ecken, von denen zwei benachbarte sind; die an diesen Ecken anliegenden Rhomben- und Trapezflächen gehören den verschiedenen Individuen, die an der dritten Ecke anliegenden dem in zwei Stücke getrennten Individuum an. Der Zwillingskrystall ist vollkommen wasserhell, und auf allen Flächen stark glänzend; die Flächen R sind ferner nur mit sehr kleinen runden Erhöhungen versehen, die Flächen r' aber vollkommen glatt. Der Krystall ist dadurch interessant, dafs die Flächen R ein schwaches rothes, die Flächen r' ein grünes Licht reflectiren. Die Seitenflächen sind schwach gestreift, und ohne Unterschied im Glanze. Bei dem starken Glanze sämmtlicher Flächen aber, und der geringen Verschiedenheit, die in der Beschaffenheit der Rhomboëderflächen statt findet, ist die Verwachsung leicht zu übersehen.

Fig. 33 u. 37 stellt einen Zwillingskrystall aus einer Druse von Oisans les Etages im Venose Thal in der Sammlung des Hrn. Dr. Ewald in Berlin dar. Die Krystalle der Druse sind ein bis anderthalb Zoll lang, durchsichtig, nelkenbraun, und auf sämmtlichen Flächen stark glänzend. Der gezeichnete Krystall ist eine Verwachsung von 2 linken Individuen; von denen das eine sehr vorherrschend, und das andere durch jenes in 3 Stücke getrennt ist. Beide Individuen zeigen Rhomben- und Trapezflächen, die sich an vier benachbarten Ecken finden, und von denen die an den einen abwechselnden Ecken liegenden, dem herrschenden Individuum, die an den anderen abwechselnden Ecken liegenden, dem in Stücke getrennten Individuum angehören. Die Flächen r' sind nur um ein Geringes weniger glänzend als R, und dabei schwach warzig, während die Flächen R vollkommen eben sind. Bei der nur geringen Unebenheit der Flächen r' sind aber die Bilder, die auch von diesen Flächen reflectirt werden, noch hinreichend scharf, um sich überzeugen zu können, dafs auch bei diesen Krystallen die Flächen R

des einen und die Flächen r' des andern Individuums genau in eine Ebene fallen.

Alle diese Zwillingskrystalle sind, wie die Järischauer Zwillingskrystalle, Verwachsungen von 2 rechten oder von 2 linken Individuen, und haben daher stets nur rechte oder nur linke Trapezflächen. Als grofse Seltenheiten kommen nun in der That solche Krystalle vor, welche rechte und linke Trapezflächen haben. Dahin gehört der oben erwähnte von Hrn. Wakkernagel der Königlichen Sammlung geschenkte Krystall, der Fig. 25 dargestellt ist. Die eine Fläche des Hauptrhomboëders ist verhältnifsmäfsig grofs, und unter ihr liegen eine rechte und eine linke Trapezfläche x, bei der rechten auch eine Rhombenfläche. Eine kleine rechte Rhomben- und eine rechte Trapezflächen finden sich auch noch an einer hintern Ecke. Die Rhomboëderflächen sind alle vollkommen glatt und glänzend, und man sieht in dieser Rücksicht keinen Unterschied in der Beschaffenheit der Flächen; die Seitenflächen sind alle auf gleiche Weise und ohne Unterbrechung in die Quere gestreift, nur auf der vordern sieht man eine schwache zickzackförmige Linie von oben nach unten herunterlaufen. Wahrscheinlich ist diese eine Gränzlinie zwischen zwei Individuen, wenngleich man sie nicht über die Rhomboëderflächen verfolgen kann, und das Ganze ist als eine höchst selten vorkommende Verwachsung von einem rechten und einem linken Individuum zu betrachten, die in paralleler Stellung mit einander verbunden, und aneinander gewachsen sind. Es ist diefs eine eigenthümliche Art von Zwillingen, die nur durch die Tetartoëdrie des Quarzes möglich sind, und die sich von den gewöhnlichen Zwillingen dadurch unterscheiden, dafs sie nicht aus zwei gleichen Krystallen in verschiedenen Stellungen, sondern aus zwei ungleichen Krystallen (einem rechten und einem linken) in gleichen Stellungen bestehen.

Quarz aus der Schweiz.

(Fig. 21, 23, 26-29, 31, 32, 34, 35.)

Die Bergkrystalle der Schweiz finden sich, wie die des Dauphiné, auf Quarzgängen im Gneifs (Protogyn) mit Adular zusammen, und haben wahrscheinlich nach den verschiedenen Fundörtern ein verschiedenes Ansehen. Bei dem gröfsten Theile derselben, die sich in der hiesigen Königl. Sammlung finden, ist aber dieser nähere Fundort nicht angegeben, daher ich sie

auch nur nach den Verschiedenheiten, die sie zeigen, ordnen kann. Die Krystalle sind zuweilen ganz einfach, ohne alle Spuren von Zwillingsverwachsung, und zeigen in diesem Falle den rhomboëdrischen Charakter sehr deutlich, in den meisten Fällen sind sie aber eigenthümlich gebildete Zwillingskrystalle.

Als Haupttypus der Schweizer Krystalle kann man den Fig. 21 dargestellten Krystall ansehen. Dieser überaus schöne ganz wasserhelle Bergkrystall ist deutlich rhomboëdrisch; von Rhomboëderflächen finden sich die Flächen R und r', erstere vorherrschend gegen letztere, und unter R die Flächen $3r$, unter r' die Flächen $\frac{7}{2}r'$; von Trapezflächen finden sich die Flächen u und x (mit 7- und 11fachem Cosinus), von denen die letzteren besonders ausgedehnt sind. Die Rhomboëderflächen R und r' sind beide gleich stark glänzend, r' glatt, R etwas uneben; die Flächen $3r$ sind ebenfalls glatt und stark glänzend, $\frac{7}{2}r'$ fein gestreift und etwas matt, indessen noch mit Sicherheit mefsbar; die Flächen u sind matt, aber nicht gestreift, x glänzend und glatt; die Seitenflächen glänzend und nur zart gestreift. Aufser diesen vorherrschenden Flächen finden sich noch einige andere, die aber nur als schmale Abstumpfungsflächen erscheinen, und daher in der Zeichnung weggelassen sind; nämlich die Rhomboëderflächen erster Ordnung $\frac{5}{3}r$, $4r$, $\frac{11}{2}r$, erstere zwischen R und $3r$, letztere zwischen $3r$ und g, sämmtlich glatt und glänzend, und unter diesen $4r$ am herrschendsten, ferner die Rhombenfläche s, als schmale aber glänzende Abstumpfungsfläche zwischen r' und u, und die Trapezfläche zweiter Ordnung q (mit $\frac{19}{3}$fachem Cosinus) als sehr schmale Abstumpfungsfläche der Kante zwischen $\frac{7}{2}r'$ und u. Bei ihrer geringen Ausdehnung würde sie, wiewohl glänzend, doch schwer zu messen sein; sie ist aber durch ihre Lage vollkommen bestimmt, denn eine zarte Streifung parallel ihrer Kante mit s zeigt auf das bestimmteste, dafs sie in die Kantenzone des Hexagondodecaëders fällt.

Das untere Ende ist an dem gezeichneten Krystalle verbrochen, doch finden sich in der Königlichen Sammlung mehrere einzelne und aufgewachsene Krystalle derselben Art von nelkenbrauner Farbe (wahrscheinlich aus dem Tawetscher Thal); an diesen ist nicht selten das untere Ende zu sehen, und danach dasselbe an dem gezeichneten Krystalle hinzugefügt.

Dieselbe Combination kommt in der Regel auch in den vielen Zwillingskrystallen der Schweiz vor. Diese sind nach demselben Gesetze gebil-

det, wie die Zwillingskrystalle von Järischau und dem Dauphiné, und mit höchst seltenen Ausnahmen auch nur Verwachsungen von zwei rechten oder zwei linken Individuen; indessen sind die Individuen verschieden von diesen, in der Regel nicht aneinander, sondern durcheinander gewachsen. Sie haben die Hauptaxe gemein, und um diese erscheint das eine gegen das andere um 60° oder 180° gedreht; an die Stelle von r' des einen Individuums tritt nun das $\underline{R}$ des andern; die Gränzen der Individuen gehen, wenn die Verwachsung ganz regelmäfsig ist, durch die Seitenkanten des sechsseitigen Prisma, und die Zwillingskrystalle erscheinen, vollkommen hexagondodekaëdrisch, als sechsseitige Prismen mit sechsflächigen auf den Seitenflächen gerade aufgesetzten Zuspitzungen, von denen die einen abwechselnden Seiten- und Zuspitzungsflächen g und R dem einen Individuum, die andern abwechselnden $\underline{g}$ und $\underline{R}$ dem andern Individuum angehören (Fig. 46). Hierbei sind nun hauptsächlich zwei Fälle möglich: die Krystalle begränzen sich entweder nur mit vertikalen Flächen wie in Fig. 46 und 47, oder mit vertikalen und horizontalen Flächen, wie in Fig. 48 (1). In dem erstern Falle finden sich an dem untern Ende die Flächen des Gegenrhomboëders r', im letztern Falle die dem obern parallelen Flächen des Hauptrhomboëders R. Die matten Seitenflächen erscheinen aber, wenn der Zwillingskrystall ganz regelmäfsig ist, unter den äufseren Begränzungsflächen gar nicht; in der Natur kommen sie indessen doch häufig stellenweise zum Vorschein, wenn die Individuen sich über die regelmäfsigen Gränzen ausdehnen. Dadurch ist denn auch das Vorkommen der Rhomben- und Trapezflächen, wenigstens in einiger Ausdehnung möglich; dieselben erscheinen bei den Zwillingen mit vertikalen Gränzflächen an allen Ecken oben und unten (Fig. 47), bei den Zwillingen mit vertikalen und horizontalen Gränzflächen nur an den oberen Ecken (Fig. 48).

Ob nun die einen oder die andern Fälle vorkommen, ist oft schwer zu entscheiden, da ich die Zwillingskrystalle nur sehr selten an beiden Enden auskrystallisirt gefunden habe. An diesen fanden sich aber die Hauptrhomboëderflächen an beiden Enden, daher sich hier die Individuen mit ver-

(1) Man könnte noch zwei andere Fälle annehmen, wo die Individuen nicht die glänzenden Seitenflächen g wie in Fig. 46, sondern die matten g' nach aufsen gekehrt hätten, doch sind mir bei den Schweizer Krystallen diese Fälle nicht vorgekommen.

tikalen und horizontalen Flächen begränzt hatten; in der Regel waren indessen die Zwillingskrystalle aufgewachsen, und bei allen diesen fanden sich nur die Enden ausgebildet, an welchen die Hauptrhomboëderflächen gewöhnlich auch noch mit Rhomben- oder Trapezflächen sichtbar waren. Diese Fälle lassen die Entscheidung zweifelhaft; die Krystalle könnten sich hier nur mit vertikalen Flächen begränzen und stets mit dem unteren Ende aufgewachsen sein, wie diefs bei den Krystallen von Järischau nachgewiesen ist; indessen konnte doch der Umstand, dafs die aufgewachsenen Krystalle stets das mit den Flächen R begränzte Ende zeigen, es wahrscheinlich machen, dafs die Zwillingskrystalle sich stets mit vertikalen und horizontalen Flächen begränzten, und auch von oben nach unten durcheinander gewachsen sind.

Zum Beweise des Gesagten habe ich in den Fig. 28, 31, 32, 35 einige dieser Zwillingskrystalle mit allen den Unregelmäfsigkeiten gezeichnet, die in der Natur in der gegenseitigen Gröfse der untereinander gleichnamigen Flächen und der miteinander verbundenen Individuen vorkommen. Die Fig. 28*a* u. *b* stellen einen solchen Zwillingskrystall von beiden Seiten, und nur um weniges vergröfsert, dar. Er besteht aus 2 rechten Individuen, welche die Flächen R, $3r$, $\frac{1}{2}r$, u, x und g erster Ordnung, und die Flächen r', $\frac{7}{2}r'$ und g' zweiter Ordnung haben; welche letztere aber nur durch die unregelmäfsige Ausdehnung des einen Individuums über das andere sichtbar werden. Zu diesen gehört auch noch die Fläche q, die als verhältnifsmäfsig breite und glänzende Abstumpfungsfläche der Kante zwischen $\frac{7}{2}r'$ und u erscheint. Die Flächen erster und zweiter Ordnung unterscheiden sich meistens deutlich in der Stärke des Glanzes, indem die Flächen g glänzend, g' etwas weniger, die Flächen $3r$ und $\frac{1}{2}r$ stark glänzend, $\frac{7}{2}r'$ matt sind; nur die Flächen R und r' sind beide gleich stark glänzend, daher der Verlauf der Gränze beider Individuen auf den Seitenflächen und den Flächen der spitzeren Rhomboëder deutlich, auf den Flächen R und r' dagegen nur schwierig und stellenweise gar nicht zu verfolgen ist; wo er aber erkannt werden kann, ist er auf diesen Flächen besonders unregelmäfsig. Die Fläche u, welche hier sehr glänzend ist, erscheint als Abstumpfungsfläche der Kante zwischen $3r$ und g', und durch die unregelmäfsige Ausdehnung der Flächen sieht man noch den Parallelismus der Kanten zwischen den Flächen x, $3r$ und r' oder R. Wäre der Zwillingskrystall ganz regelmäfsig gebildet, so

würde er die Fig. 29 abgebildete Form haben, wobei nur, um den Trapezflächen eine etwas bedeutendere Gröfse zu geben, als sie sonst erhalten würden, die Gränze nicht genau durch die Seitenkanten des Prisma und die Endkanten des Hexagondodecaëders R, r gelegt ist.

Der Zwillingskrystall Fig. 32, welcher nur von einer Seite gezeichnet worden, stellt ebenfalls eine Verwachsung von zwei rechten Individuen dar. Er ist merkwürdig durch die bedeutende Ausdehnung der Flächen $3r$, die sich bei den Schweizer Krystallen häufig findet, und wodurch oft die Flächen R ganz zurückgedrängt werden. Der Verlauf der Gränze ist hier noch unregelmäfsiger, als bei dem vorigen; Theile des einen Individuums dringen oft weit in das Gebiet des andern hinein, und die Flächen $3r$ des einen Individuums erscheinen durch das Auftreten der mit ihnen fast in eine Ebene fallenden (1) matten Flächen $\frac{7}{2}r'$ des andern Individuums wie gesprenkelt. Der Zwillingskrystall ist ferner auch dadurch interessant, dafs sich bei ihm die neue Trapezfläche zweiter Ordnung $w = (a : \frac{3}{10}a : \frac{3}{7}a)$, oder die Trapezfläche mit $\frac{17}{3}$fachem Cosinus findet, die überall da vorkommt, wo das eine Individuum mit den dem Beobachter rechts liegenden Flächen $\frac{7}{2}r'$ in das Gebiet des andern hineindringt, und auf diese Weise nun eine von den Flächen $3r$ und $\frac{7}{2}r'$ gebildete Kante entsteht, die eben durch die Fläche w abgestumpft wird (2). Aufser diesen finden sich noch an der linken hintern Seite die Trapezflächen erster Ordnung u und x, und die Trapezfläche zweiter Ordnung q, letztere unter w als schmale Abstumpfungsfläche der Kante zwischen u und $\frac{7}{2}r'$ (3). Auch eine Rhombenfläche s kommt auf der rechten Seite vor, was sonst bei diesen Krystallen nicht häufig ist.

---

(1) Es beträgt die Neigung
von $3r$ gegen die Seitenflächen 156° 29′,
„ $\frac{7}{2}r'$ „ „ „ 154° 28′.

(2) Die Fläche w ist eine sehr seltene, wenigstens selten bestimmbare Fläche. Sie wird schon von Wakkernagel angeführt, der sie aber als Abstumpfungsfläche der Kante $\frac{u}{3r}$ angiebt, und indem er die Fläche $3r$ mit $\frac{7}{2}r'$, auch die Fläche w mit der Fläche q verwechselt hat. Allerdings ist die Fläche w auch die Abstumpfungsfläche einer Kante $\frac{u}{3r}$, aber diefs wäre dann eine Kante von u des einen und von $3r$ des andern Individuums und auf diese Weise habe ich sie nie angetroffen.

(3) Um die Lage dieser Flächen deutlich zu machen, habe ich sie in Fig. 32*b* besonders und etwas vergröfsert gezeichnet, und zwar so, wie sie an der mittlern rechten Seitenkante erscheinen würden.

Der Fig. 31 dargestellte Krystall ist interessant durch das Vorkommen des Rhomboëders zweiter Ordnung $2r'$ und einer neuen Trapezfläche zweiter Ordnung p mit $\frac{1}{3}$fachem Cosinus, deren Bildung dadurch möglich ist, dafs das eine der drei Theile, in welche jedes Individuum bei dieser Zwillingsverwachsung getheilt erscheint, bei einem Individuum an seiner oberen Hälfte nicht ausgebildet ist(1), und das andere daher hier Rhomboëderflächen zweiter Ordnung bilden konnte. Fig. 31 stellt diesen Zwillingskrystall von der Seite dar, an welcher sich die neuen Flächen finden. Die Flächen dieses Krystalls, der eine Verwachsung von zwei linken Individuen, etwa einen Zoll lang, und vollkommen rein und durchsichtig ist, sind bis auf die Flächen u und $2r'$, stark glänzend; die Flächen R, $3r'$, r und x sind dabei eben, die Flächen g horizontal gestreift und öfter durch Rhomboëderflächen unterbrochen; die neue Trapezfläche p, die als Abstumpfungsfläche der Kante zwischen $2r'$ und u erscheint, ist parallel der Kante mit R schwach gestreift. Die Flächen u und $2r$ sind matt, u dabei eben, $2r'$ sehr fein horizontal gestreift; ungeachtet des Mangels an Glanz waren aber diese Flächen durch den Parallelismus der Kanten hinreichend bestimmbar, denn die Fläche u beweist sich als die Fläche mit 7fachem Cosinus, durch den Parallelismus der Kantenzwischen g, u, $3r$ und dem $3r$ des benachbarten Individuums, und die Fläche $2r'$ war in ihrer Lage nicht allein dadurch bestimmt, dafs die Kante mit dem benachbarten R der Diagonale dieser Fläche, sondern dafs auch die Kanten $\frac{2r'}{p}$ und $\frac{p}{u}$ der Kante von $2r'$ und dem benachbarten (hinteren) $3r$ parallel sind. Da die neue Trapezoëderfläche p, die durch ihre angegebene Lage schon als die Fläche mit $\frac{1}{3}$fachem Cosinus bestimmt war, glänzend ist, so konnte sie auch aufserdem noch durch die Messung bestimmt werden, und hierbei fand sich der Winkel von p gegen $R = 141° 28'$; nach der Rechnung würde dieser Winkel $141° 31'$ betragen, was mit der unmittelbaren Messung sehr gut übereinstimmt. — Das Ende der hinteren Seite ist regelmäfsig durch die Flächen R und $3r$ gebildet.

Bei einem anderen ähnlichen Zwillingskrystalle findet sich die schon oben bei den Dauphinéer Krystallen erwähnte Trapezfläche y (mit 9fachem Cos.) als schmale aber sehr glänzende und durch Messung daher sehr gut zu bestimmende Abstumpfungsfläche der Kante zwischen den Trapezflächen u und

(1) Nur die untere Hälfte tritt gleichsam wie ein neues Individuum hinzu.

x (mit 7- und 11fachem Cosinus). In derselben Zone, wie diese 3 Trapezflächen kommt auch hier noch eine andere untere, zwischen x und g vor, die aber ebenfalls zu schmal ist, um mit Sicherheit bestimmt werden zu können. Derselbe Krystall ist auch merkwürdig durch das Auftreten einer andern seltenen Trapezfläche, nämlich der oberen Trapezfläche t (zwischen s und R), mit $\frac{7}{3}$fachem Cosinus, die hier als schmale Abstumpfungsfläche der Kante zwischen $3r$ des einen und dem benachbarten $\underline{R}$ des andern Individuums erscheint.

Dieselbe Zwillingsbildung findet sich auch bei den Krystallen aus dem Val Bedretto, die durch ihre grofse Durchsichtigkeit und den Glanz ihrer Flächen ausgezeichnet sind. Die Krystalle haben oft eine beträchtliche Gröfse, und sind auch dadurch bemerkenswerth, dafs ihre Seitenflächen eine beständige Abwechselung der Flächen $3r$ und g, sowie auch der meistens linienartigen Flächen $\frac{1}{2}$ und $6r$ zeigen, wodurch sie ein sehr unregelmäfsiges Ansehen erhalten. Kleinere Krystalle, die sich auf denselben Drusen mit den grofsen befinden, sind oft ganz einfach, und auch an beiden Enden mit Flächen begränzt, oder nur stellenweise mit einem zweiten Individuum nach Art der Järischauer Krystalle verwachsen, was sich durch den Unterschied der Flächen R und r' im Glanze bemerklich macht.

Bei anderen Zwillingskrystallen fehlen die für die Schweizer Krystalle so charakteristischen spitzeren Rhomboëderflächen $3r$ gänzlich, oder kommen doch nur sehr untergeordnet vor, aber der sechsgliedrige Habitus spricht sich auch bei diesen durch die Trapezflächen x aus, die sehr schön und regelmäfsig fast an allen Ecken vorkommen. So z. B. fehlen diese Flächen bei einem Krystalle im Besitz des Herrn Prof. Dove, der Fig. 35 dargestellt ist, nur an einer einzigen Ecke. Ungeachtet die Seitenflächen g und g' keine Verschiedenheit in der Stärke des Glanzes zeigen, so lassen sich doch auf diesen die Gränzen der beiden Individuen noch ganz bestimmt verfolgen, wenngleich sie auf den Rhomboëderflächen nicht mehr sichtbar sind. Die Trapezflächen sind bei diesem Krystalle rauh, und etwas mit Chlorit bedeckt, und ein gleiches findet auch, wenngleich in geringerem Maafse, bei den Rhomboëderflächen statt; sonst ist der Krystall überaus klar und durchsichtig.

Bei einem Zwillingskrystalle der Königlichen Sammlung sind die Individuen, welche sonst eine gleiche Beschaffenheit, wie die des vorigen Zwil-

lings haben, nur aneinander gewachsen; aber die Individuen haben nicht, wie bei den Järischauer Krystallen, das Ansehen eines einfachen Krystalles, sondern sind durch einspringende Winkel deutlich von einander getrennt, ähnlich wie in Fig. 34. Der rhomboëdrische Charakter ist bei beiden sehr deutlich, r' ist stets kleiner als R, und nur unter den Flächen des Hauptrhomboëders finden sich die Trapezflächen.

Bei allen diesen Krystallen sind die Rhomboëderflächen R und r' durch Unterschiede des Glanzes meistens nicht von einander geschieden, sondern beide sehr glänzend; diefs findet sich indessen doch zuweilen auch, wie bei den schönen nelkenbraunen Krystallen, die im Tavetscher Thale mit krystallisirtem Eisenglanz, der mit durchsichtigem Rutil bedeckt ist, vorkommen. Die Krystalle kommen hier auf denselben Drusen in einfachen und in Zwillingskrystallen vor; die ersteren sind kleiner, und an ihnen ist der rhomboëdrische Charakter sehr deutlich ausgeprägt, sie haben R vorherrschend vor r', und aufserdem $3r$, $7r'$ und x, wie gewöhnlich vertheilt; R, $3r$ und x sind glänzend, r' und $7r'$ matt, die Seitenflächen ohne Unterschied im Glanze. Die Zwillingskrystalle sind gröfser, meistens weniger flächenreich, und wie gewöhnlich durcheinander gewachsen; sie sind alle mit grofsen glänzenden Flächen R begränzt, die stellenweise von den matten Flächen r' unterbrochen und wie gefleckt erscheinen. Einige dieser Krystalle sind an beiden Seiten begränzt, und hier finden sich ebenfalls die glänzenden Flächen R, die auf eine gleiche Weise gefleckt erscheinen. An den unteren Enden finden sich also die parallelen Flächen, wie an den oberen, so dafs daraus hervorgeht, dafs sich hier die Individuen nicht allein mit vertikalen, sondern auch mit horizontalen Flächen begränzen. Zu bedauern ist, dafs die Seitenflächen gleichmäfsig glänzend sind, so dafs sich über den Verlauf der Zwillingsgränzen auf ihnen nichts bestimmen liefs. Auch über das Vorkommen der Trapezflächen war nichts auszumachen. Fig. 26 stellt einen solchen Zwillingskrystall nach der Natur gezeichnet dar.

An einem losen Bergkrystalle der Königlichen Sammlung, der wasserhell, also von einem andern Fundort, aber auch auf R gefleckt und an beiden Enden begränzt ist, schneidet, da er nur sehr wenig ausgedehnte Seitenflächen hat, eine obere Rhomboëderfläche R eine untere, die mit ihr nicht auf derselben Seitenfläche aufgesetzt ist, in einer Kante; die an diese angränzenden Stellen sind bei der oberen und unteren Fläche glänzend, ein

Beweis, dafs bei den Individuen des Zwillings die oberen glänzenden Flächen R den unteren glänzenden parallel gehen. Der Krystall ist Fig. 27 gezeichnet.

Vor allen merkwürdig durch die Eigenthümlichkeit der Combination sind nun noch andere einfache Krystalle, die in Dissentis in Graubündten mit den bekannten Titanit- (Sphen) Krystallen, welche in der Mitte zeisiggrün und an den Enden hyazinthroth gefärbt sind, vorkommen. Die Krystalle (Fig. 23) stellen eine Combination dar, bestehend aus den Rhomboëdern R, $4r$, $\frac{11}{2}r$, r' und $\frac{7}{2}r'$, dem sechsseitigen Prisma g, dem Trapezoëder erster Ordnung x und zwei neuen Trapezoëdern zweiter Ordnung u' und n', die durch den Parallelismus der Kanten sehr gut bestimmbar sind; eine Trapezfläche u' des unteren Endes schneidet nämlich eine Trapezfläche x des oberen in einer Kante, die der Kante zwischen x und R parallel ist, woraus folgt, dafs sie einem Trapezoëder angehört, welches das Gegenstück des Trapezoëders u erster Ordnung mit 7fachem Cosinus ist. Die Trapezfläche n' ist aufser ihrer Lage in der Kantenzone des Hexagondodecaëders R und r' noch dadurch bestimmt, dafs sie die Abstumpfungsfläche der Kante zwischen einer Trapezfläche x des oberen und einer Rhomboëderfläche $\frac{7}{2}r'$ des unteren Endes ist; hiernach erhält sie den Ausdruck $(a' : \frac{1}{13}a' : \frac{1}{12}a' : c)$ und ist die Fläche mit 25fachem Cosinus. Sie ist in der Regel nur schmal, dagegen die Trapezfläche u' oft bedeutend grofs, und nicht selten viel gröfser als x ist. Da sie noch ziemlichen Glanz hat, so konnte ihre Lage auch durch die Messung bestimmt werden; ich erhielt hierbei für die Neigung von R gegen n' einen Winkel von 118° 50′; nach der Rechnung sollte er 118° 29′ betragen, was in Rücksicht auf die Beschaffenheit der gemessenen Flächen als kein zu grofser Unterschied angesehen werden kann.

Die Rhomboëderflächen erster Ordnung sind wie immer stark glänzend, ebenso auch r'; dagegen ist $\frac{7}{2}r'$ stark gestreift; x ist glatt und glänzend, u' eben aber matt, die übrigen Flächen sind glänzend. Bei der starken Streifung von $\frac{7}{2}r'$ konnte diese Fläche nur annähernd durch Messung bestimmt werden, es ergab sich aber aufserdem schon ihre Formel dadurch, dafs ihre Kante mit u' der Kante zwischen u' und x parallel ist. Diese einen halben bis einen ganzen Zoll langen Krystalle sind in der Natur verhältnifsmäfsig länger, als sie Fig. 23 dargestellt sind, aber die Kanten zwischen den oberen und unteren Trapezflächen x und u' sind doch vielfältig zu beobach-

ten, da die Seitenflächen von den unteren und oberen Rhomboëder- und Trapezflächen unaufhörlich unterbrochen werden, wodurch sie tief gefurcht erscheinen.

In der Königlichen Sammlung befindet sich nun noch ein Krystall angeblich vom St. Gotthardt, welcher an einer Ecke rechte, und an einer benachbarten linke Trapezflächen zeigt. Der Krystall ist etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll grofs und 1 Zoll dick, sehr glattflächig und durchsichtig, und enthält an seinem unteren verbrochenen Ende etwas asbestartigen Strahlstein, sowie auch Kalkspath eingewachsen. Er hat nur die gewöhnlichen Rhomboëderflächen, und nur an zwei benachbarten Ecken Rhomben- und Trapezflächen, an der dem Beobachter links liegenden die Flächen s, u, x, sämmtlich sehr glänzend, an der rechten s ganz schmal und aufserdem nur x, die auch glänzend ist, aber durch die Seitenfläche unterbrochen, sich mehrmals wiederholt. Es ist diefs also ein ähnlicher Fall wie bei dem Krystalle Fig. 25 vom Dauphiné; indessen sieht man hier die Gränze sich nicht allein in der Mitte der Seitenfläche zwischen den rechten und linken Trapezflächen, sondern auch ganz deutlich über der Rhomboëderfläche R hinziehen, so dafs dieser Krystall noch deutlicher als eine Verwachsung von einem rechten und einem linken Individuum erscheint.

Dasselbe ist auch der Fall bei einem zweiten Krystall von anderem Habitus, aber auch wohl noch aus der Schweiz, der sich aber von dem vorigen dadurch unterscheidet, dafs er die rechte und linke Trapezfläche an abwechselnden Ecken zeigt.

Quarz von Baveno.

(Fig. 30.)

Der Granit von Baveno am Lago maggiore enthält häufige Drusenräume, in welchen sich die bekannten, schönen Feldspathkrystalle, und neben diesen auch Quarzkrystalle finden, die zwar von geringerer Schönheit wie jene, doch in mancher Hinsicht bemerkenswerth erscheinen. Sie sind von keiner bedeutenden Gröfse, graulichweifs und meistens von geringer Durchsichtigkeit und zeigen auch vorherrschend nur das sechsseitige Prisma mit der gewöhnlichen sechsflächigen Zuspitzung; aufser diesen Flächen finden sich aber noch mehr oder weniger untergeordnet die Flächen s und x;

ferner das Rhomboëder erster Ordnung $4r$, das unter den bisher beschriebenen Krystallen nur äufserst selten vorkommt, und die obere Trapezfläche erster Ordnung t mit $\frac{7}{3}$fachem Cosinus, die zwar auch schon als Seltenheit bei den Schweizerkrystallen auftritt, hier aber eine gewöhnliche Erscheinung ist, (bei einer grofsen Druse der Königlichen Sammlung fehlt sie an keinem Quarzkrystalle). Sie erscheint hier gewöhnlich als schmale Abstumpfungsfläche der Kante $\frac{s}{R}$, hat aber nicht selten bei der unregelmäfsigen Ausdehnung der Flächen R, und dem Vorkommen der Flächen $4r$ eine bedeutende Ausdehnung in der Breite und eine dreiseitige Gestalt. Sie ist gestreift parallel der Kante mit s, also auch parallel der Streifung von s und den übrigen Trapezflächen zweiter Ordnung, mit denen sie in einer Zone liegt, ist aber nicht matt, wie so häufig diese letzteren Flächen, sondern immer glänzend; ebenso ist auch die Fläche $4r$ glänzend. Nicht selten findet sich bei diesen Krystallen noch eine schmale Abstumpfungsfläche der Kante $\frac{R}{x}$, die aber überall, wo ich sie beobachtete, nur linienartig vorkam, und daher nicht näher bestimmt werden konnte (1).

Die Krystalle scheinen nie einfach zu sein, gewöhnlich sind sie zusammengesetzt, und dann nach Art der Schweizer Krystalle durcheinander gewachsen. Da aber der Unterschied der Rhomboëderflächen R und r', sowie auch der Seitenflächen, in Rücksicht des Glanzes nie sehr grofs ist, so sind auch die Gränzen zwischen beiden Individuen nur bei sehr aufmerksamer Beobachtung wahrzunehmen. Fig. 30 stellt die eine Seite eines solchen Krystalls dar, der von der erwähnten Druse herunter genommen ist; die hintere Seite ist indessen ebenfalls ausgebildet, und an dieser finden sich neben den Flächen R an allen Ecken ebenfalls die oberen Trapezflächen t.

---

(1) Diese Fläche findet sich auch zuweilen bei den Schweizer und Dauphinéer, sowie auch bei anderen Krystallen aus Jemtland, aber auch hier stets nur linienartig. Wakkernagel hat diese Fläche auch beobachtet, und sucht es wahrscheinlich zu machen, dafs sie den Ausdruck $(a : \frac{1}{20}a : \frac{1}{19}a : \frac{1}{15}c)$ hat. (Poggendorffs Annalen Bd. 29. S. 512). Da für sie keine zweite Zone, wodurch sie bestimmt werden könnte, gegeben ist, so würde eine genaue Messung, die bei ihrer Kleinheit weder Wakkernagel noch ich anstellen konnte, allein darüber entscheiden können. Übrigens ist zu bemerken, dafs zu derselben Zone R, x, worin diese Fläche liegt, auch eine Trapezfläche zweiter Ordnung u' vom untern Ende gehört, wie diefs bei den Krystallen von Dissentis (Fig. 23) zu sehen ist.

Quarz von Alabaschka bei Mursinsk im Ural.

Die Krystalle kommen wie die vorigen in den Drusenräumen des Granits vor, sind gewöhnlich nelkenbraun und von verschiedener, oft wie die in diesen Drusenräumen vorkommenden Feldspathkrystalle, von beträchtlicher Gröfse. Sie sind ausgezeichnet durch die Gröfse ihrer Trapezflächen x, die sich nicht selten an den benachbarten Ecken wiederholen, da die Krystalle gewöhnlich nach Art der Schweizer Krystalle durcheinander gewachsen sind. Gewöhnlich läfst sich die Zwillingsgränze auf den Seitenflächen, zuweilen auch auf den Rhomboëderflächen deutlich verfolgen. Von spitzeren Rhomboëdern finden sich noch die Flächen $3r$, $4r$, und eine niedere unter diesen, welche aber, wo ich sie beobachtete, rundlich war, und sich nicht sicher bestimmen liefs.

Quarz aus der Bretagne.

Dieser Quarz findet sich ebenfalls in den Drusenräumen des Granits, ist nelkenbraun wie der vorige, doch noch glänzender und glattflächiger. Die Krystalle sind Combinationen der Flächen R, r', g, welche vorherrschen, und von s, x und $4r$, die gewöhnlich mehr untergeordnet, letztere doch auch nicht selten von beträchtlicher Gröfse vorkommen. Die Krystalle kommen zuweilen einfach vor, mehr aber noch nach Art der Schweizer Krystalle durcheinander gewachsen, so dafs sich die Trapezflächen nicht selten, wenn auch nicht an allen, doch an mehreren Ecken hintereinander finden.

Quarz von Striegau.

(Fig. 22.)

Diese Quarzkrystalle finden sich ebenfalls in den Drusenräumen des Granits, sind nelkenbraun wie die Krystalle der Bretagne und von verschiedener, zuweilen sehr bedeutender Gröfse. Sie sind, wie in Fig. 22 dargestellt ist, Combinationen von R, $\frac{5}{3}r$, $3r$, r', $7r'$, s,[1] x, dem Trapezoëder

---

[1] Die Rhombenflächen s sind in der Fig. 22 nur weggelassen, um sie übersichtlicher zu machen.

zweiter Ordnung o' und dem sechsseitigen Prisma g. Aufserdem finden sich noch, was diese Krystalle besonders interessant macht, Zuschärfungen k der abwechselnden und zwar derjenigen Seitenkanten, an welchen sich keine Trapezflächen finden. Die Flächen der Rhomboëder R sind so glatt und stark glänzend, wie nur die der Järischauer Krystalle, eben so sind auch die Flächen der übrigen Rhomboëder erster Ordnung beschaffen; die Flächen r' sind auch glatt, doch um ein geringes weniger glänzend als R, die Flächen $7\,r'$ etwas matt und gestreift, x sehr glatt und glänzend, s ebenfalls stark glänzend, aber parallel der Kante mit R breit gestreift, o' in derselben Richtung, jedoch fein gestreift und nur sehr wenig glänzend. Bei der Zartheit der Streifung waren diese Flächen indessen im Ganzen glatt, so dafs auf diese Weise ihre Winkel sowohl mit dem Reflexionsgoniometer, als auch bei den gröfsern Krystallen mit dem Handgoniometer gemessen werden konnten; woraus sich ergab, dafs sie die Trapezflächen o' mit 5fachem Cosinus seien. Die Zuschärfungen k der Seitenkanten sind nur sehr schmal und wenig glänzend, konnten aber doch noch durch Messung als die Flächen $(a : \frac{1}{6}a : \frac{1}{5}a : \infty c)$ bestimmt werden (1). Sie schneiden daher die Queraxen auf gleiche Weise wie die Trapezflächen x, die also, wenn sie sich an denselben Seitenkanten wie die Zuschärfungsflächen k fänden, auf denselben gerade aufgesetzt sein würden.

Einfache Krystalle scheinen sehr selten zu sein, wenn sie überhaupt vorkommen; unter den beobachteten, wohl einige 30 an Zahl, war es kein einziger; alle waren nach Art der Järischauer Krystalle zusammengesetzt (2). Da auch hier der Unterschied im Glanze von R und r' sowie von g und g' sehr gering ist, so ist auch hier die Gränze beider Individuen nur mit Aufmerksamkeit zu erkennen, sonst aber vollkommen gut zu verfolgen. Sie läuft nicht selten quer über die Seitenflächen fort, so dafs ein und dieselbe Seitenkante dadurch zur Hälfte zugeschärft, zur Hälfte unverändert erscheint; oft wiederholt sich auch dieser Wechsel mehrmals, wenn die Gränze mehrmals über die Kante wegläuft. Sonst sind die übrigen Erscheinungen wie bei den Quarzkrystallen von dem benachbarten Järischau.

---

(1) Der Zuschärfungswinkel beträgt hiernach 137° 54′, was mit der Angabe von Haidinger, der diese Flächen an Krystallen von Chamouni beobachtet hatte, übereinstimmt.

(2) Die Figur zeigt also nur, wie die Krystalle erscheinen würden, wenn sie einfach wären.

Quarz aus Brasilien.

(Fig. 50.)

Die Krystalle finden sich an der innern Seite von Chalcedonkugeln, kommen also in den Höhlungen von Mandelsteinen vor (1). Sie sitzen hier zunächst auf einer etwa einen halben Zoll mächtigen Schicht von körnigem Quarz, die stellenweise durch eingemengte Grünerde grün gefärbt ist, und eine, eine Linie dicke, grünlichweifse Chalcedonlage bedeckt, welche die äufsere Schicht der Kugel bildet (2). Die Krystalle selbst sind einen halben Zoll lang, durchsichtig und stark glänzend, und von einer ganz lichten violblauen Färbung, weshalb sie zum Amethyste zu rechnen sind. Sie sind hauptsächlich Combinationen des Hauptrhomboëders mit dem sechsseitigen Prisma, zu welchen nur zuweilen, und dann in der Regel sehr untergeordnet, die Flächen des Gegenrhomboëders hinzutreten. Aufserdem finden sich aber, was diesen Krystallen ein besonderes Interesse verleiht, die Flächen von einem rechten und einem linken Trapezoëder erster Ordnung, die hier überall ganz regelmäfsig zu beiden Seiten unter R, wie die Flächen eines Skalenoëders hinzutreten. Die Flächen R und r' sind meistens vollkommen eben, g etwas weniger, alle aber stark glänzend; die Trapezoëderflächen, sowohl die rechten als die linken, sind von gleichem Ansehen, im Allgemeinen etwas rundlich, dennoch aber durch Messung bestimmbar. Ich fand die Neigung von r' zur Trapezoëderfläche $126° 15' - 40'$, die Neigung der Trapezoëderfläche zu g $166° 57' - 167° 30'$; danach kann man sie wohl für keine andere als für die gewöhnliche Trapezoëderfläche x mit 11fachem Cosinus halten, denn bei dieser betragen diese Winkel $125° 9'$ und $167° 59'$; die Abweichungen in den Winkeln der gemessenen Flächen sind zwar allerdings nicht unbedeutend, aber doch durch die Rundung derselben zu erklären.

Da die Trapezoëderflächen sich unter allen Flächen R zu beiden Seiten derselben finden, so kann man diese Krystalle für nichts anderes halten,

---

(1) Nach den zusammengehörigen Stücken einer solchen Kugel in der Königlichen Sammlung zu urtheilen, müssen die Kugeln bis zu einer bedeutenden Gröfse vorkommen, und wohl öfter über einen Fufs im Durchmesser enthalten.

(2) Dieser grüne Chalcedon ist charakteristisch, und danach wird es vielleicht möglich sein, den genaueren Fundort der Krystalle zu ermitteln.

als für durcheinander gewachsene Zwillingskrystalle von rechten und linken Individuen, wie sie in höchst seltenen Fällen bei den Dauphinéer und Schweizer Krystallen nur aneinander gewachsen vorkommen. Begränzten sich die Individuen ganz regelmäfsig, so würde die Gränze durch die Mitten der Seitenflächen, durch die schiefen Diagonalen und die jenseitigen Rhomboëderkanten von *R* gehen, und jedes Individuum wäre auch hier, wie bei den Schweizer Zwillingen, in 3 Theile getheilt, die durch die Theile des andern Individuums von einander getrennt sind, wenn gleich diese Gränzen eine andere Lage als bei den Schweizer Zwillingen haben, wo sie, wenn sie regelmäfsig sind, wie in Fig. 46 durch die Seitenkanten gehen (1). Allerdings habe ich diese Zwillingsgränzen bei keinem Krystalle der Chalcedonkugeln beobachten können; diefs kann aber keinen Grund abgeben, die Krystalle nicht für Zwillingskrystalle zu halten, da einmal bei den aneinander gewachsenen Krystallen des Dauphiné und der Schweiz diese Zwillingsgränzen meistens sichtbar sind, und dann auch ganz entschiedene Zwillingskrystalle vorkommen, bei denen die Zwillingsgränzen nicht im mindesten zu sehen sind, wie bei den Zwillingskrystallen des Eisenglanzes von Stromboli. Die beschriebenen Zwillingskrystalle bilden demnach ein vollkommnes Gegenstück zu den ganz ähnlich gebildeten Zwillingskrystallen des Titaneisenerzes von Gastein, die Haidinger schon vor längerer Zeit beobachtet hat (2).

Bei den gröfseren, stärker violblau gefärbten brasilianischen Quarz- oder Amethystkrystallen der Kgl. Sammlung, die wahrscheinlich auch in den Höhlungen der Mandelsteine vorkommen, bemerkt man die Trapezflächen nicht; sie sind nur einfache Combinationen von *R* und *g* mit den Flächen *r'*, die mehr oder weniger untergeordnet hinzutreten und stets weniger glänzend als die von *R* sind, und kommen gewöhnlich einfach, nicht selten aber auch auf eine recht ausgezeichnete Weise, wie in Fig. 34, zwillingsartig aneinander gewachsen vor.

Bei diesen Krystallen bemerkt man öfter noch eine eigenthümliche Erscheinung. Man sieht nämlich auf den Rhomboëderflächen *R* abwechselnd

(1) Nur in den Fig. 47 und 48, wo die gewöhnlich verdrängten Seitenflächen *g'* zum Vorschein kommen, und bis zur Mitte der nächsten Seitenflächen *g* reichen, stimmen die Gränzen mit denen der so eben beschriebenen Zwillinge überein.

(2) Vergl. Journal of Science von 1824, und Handbuch der Mineralogie, S. 260. Fig. 399.

matte und glänzende geradlinige Streifen, die den Endkanten dieses Rhomboëders parallel gehen und mehr oder weniger dick sind. Es ist schwer diese Erscheinung zu deuten, sie scheint mit dem successiven Fortwachsen der Krystalle in Verbindung zu stehen, denn wenn dieselben recht durchsichtig, und besonders wenn sie in Platten zerschnitten sind, sieht man deutlich im Innern die übereinander liegenden Lagen, die den äufseren Krystallflächen parallel gehen, und meistens durch hellere oder dunklere Farbe bezeichnet sind. Auch der gewöhnliche Bruch hat in diesem Falle etwas eigenthümlich Geripptes, indem auf der Bruchfläche in den verschiedenen Lagen, aus denen der Krystall scheinbar besteht, jedesmal ein kleiner Absatz statt findet. Auf diese Erscheinung hat schon Brewster aufmerksam gemacht, und sie auch aus den verschiedenen successiven Lagen, von rechten und linken Krystallen, aus welchen nach seinen optischen Untersuchungen die Krystalle bestehen, erklärt.

Quarz von den Färöern.

(Fig. 50.)

Er findet sich, wie der zuerst beschriebene Quarz aus Brasilien, in den Höhlungen der Mandelsteine, und gleicht demselben auch in vieler Hinsicht, nur sind die Krystalle auf allen Flächen, unter denen hier die Flächen r' gänzlich fehlen, meistens wenig glänzend oder matt, und haben eine rein weifse Farbe; auch sind die Trapezoëderflächen, die sonst wie bei den vorigen auf der rechten und linken Seite unter R vorkommen, anderer Art, denn sie schneiden die Rhomboëderflächen R in Kanten, die den Endkanten von R parallel sind, liegen also in der Kantenzone von R. Bei dem geringen Glanze und der Krümmung dieser Flächen konnten sie auch nur annähernd bestimmt werden, doch scheinen sie hiernach die Flächen $o = (a : \frac{4}{3}a : \frac{1}{2}a : c)$ zu sein, also die Flächen mit 5fachem Cosinus, welche als Trapezoëderflächen zweiter Ordnung bei den Dauphinéer und Strigauer Krystallen vorkommen (1). Wie die vorigen Krystalle sind diese auch als Zwillingskrystalle

(1) Lévy beschreibt dergleichen Trapezoëder, die in der Kantenzone des Hauptrhomboëders liegen, nicht allein bei den Krystallen von den Färöern, sondern auch bei anderen aus Brasilien, giebt ihnen aber das Zeichen $d\frac{3}{2}$, was gleichbedeutend wäre mit

von rechten und linken Individuen in paralleler Stellung zu betrachten; wie sie aber vollkommen als einfache Krystalle erscheinen, verhalten sie sich auch vollkommen als solche, indem sie häufig wieder nach dem gewöhnlichen Gesetze durcheinander gewachsen sind, ähnlich wie bei den Schweizer Krystallen, aber doch darin sich unterscheiden, dafs sie die Flächen g', die bei den Schweizer Krystallen nicht, oder nur stückweise zum Vorschein kommen, nach aufsen gekehrt haben; auf diesen würden die Flächen r' aufgesetzt sein, wenn sie da wären, statt deren finden sich die ihnen entsprechenden Seitenecken von R, die aus den Flächen von $\underline{R}$ des anderen Individuums hervorspringen, wodurch nun an der Stelle der Endkanten des Hexagondodecaëders einspringende Kanten entstehen. Diefs sind die schon längst von Weifs beschriebenen Zwillingskrystalle, Fig. 50, die bei diesen Quarzkrystallen häufig vorkommen, wenngleich wohl höchst selten mit gleicher Gröfse beider Individuen, wie es die Zeichnung darstellt; gewöhnlich ist das eine vorherrschend und das andere springt nur in mehr oder weniger grofsen Ecken aus den Flächen des Hauptrhomboëders hervor. Man könnte diese Zwillingskrystalle betrachten wie die unteren Enden der Zwillingskrystalle Fig. 46, die ihre Seitenflächen g nach aufsen gekehrt haben, und bei denen die Individuen wohl durcheinander gewachsen sind, aber sich blofs mit vertikalen Flächen begränzen. Da die Krystalle stets mit einem Ende aufgewachsen, also beide Enden zugleich nie sichtbar sind, so ist darüber nichts auszumachen. In Fig. 50 sind die Krystalle nach der ersten Ansicht so gezeichnet, wie das untere Ende erscheinen würde, wenn die Individuen sich nicht allein mit vertikalen, sondern auch mit horizontalen Flächen begränzten, so dafs also am unteren Ende die parallelen Flächen von den oberen vorkommen.

Wenn nun schon die einfach scheinenden Krystalle dieses Zwillings als Zwillingskrystalle zu betrachten sind, so wird durch diese neue Verwachsung die Erscheinung sehr verwickelt, und die Gruppe besteht nun aus 12 Theilen, indem in den einspringenden, den Endkanten des Hexagondode-

---

($\frac{1}{3}a : \frac{1}{5}a : \frac{1}{2}a : c$). Damit stimmt aber die Zeichnung der Brasilianischen Krystalle Taf. XXVII Fig. 21 seines Atlas gar nicht, denn hiernach fallen diese Trapezflächen zugleich in die Diagonalzone des Gegenrhomboëders, wonach sein Ausdruck sein würde ($a : \frac{1}{5}a : \frac{1}{4}a : \frac{1}{3}c$).

caëders entsprechenden Kanten immer ein rechtes und ein linkes Individuum verschiedener Stellung, in den ausspringenden, den Endkanten der Rhomboëder entsprechenden Kanten ein rechtes und ein linkes Individuum von paralleler Stellung aneinander stofsen.

Die Rhomboëderflächen r' fehlen, wie schon angeführt, bei diesen Krystallen gänzlich; dennoch sieht man zuweilen an der Stelle, wo sie liegen würden, wenn sie von der Endspitze des Krystalls anfingen, einen bestimmten bunten Reflex und ein eigenthümliches Opalisiren. Die Erscheinung findet nicht bei allen Stücken statt, wo sie sich aber findet, sieht man sie bei allen Krystallen, sie mögen nach der zuletzt beschriebenen Art zusammengesetzt sein, oder nicht. Am ausgezeichnetsten habe ich sie an den Krystallen eines Stückes beobachtet, das im Besitz des Herrn Prof. Köhler ist, der mich auch auf diese Erscheinung aufmerksam gemacht hat. Bei den Stücken von den Färöern der Königlichen Sammlung sieht man sie nicht, dagegen, wenngleich weniger schön, bei den Krystallen einer Chalcedonkugel, deren Fundort unbekannt ist.

Ganz ähnlich wie die Krystalle von den Färöern, und wahrscheinlich mit denselben Trapezflächen, findet sich der Quarz öfter in den Höhlungen der Mandelsteine, aber die Flächen sind dann sämmtlich gewöhnlich stark glänzend, wie namentlich bei einigen Russischen Krystallen der Königlichen Sammlung, die wahrscheinlich aus der Gegend von Nertschinsk stammen (1). Die Krystalle sind hier noch gröfser, vollkommen bis halbdurchsichtig und ungefärbt; auch finden sich hier noch untergeordnet die Flächen des Gegenrhomboëders.

Die Krystalle von Nertschinsk, wie auch die von den Färöern zeigen gewöhnlich auch die bei den gröfseren, brasilianischen Krystallen angeführten helleren und dunkleren Streifen auf den Hauptrhomboëderflächen, wenngleich diese bei den Krystallen von den Färöern, da deren Flächen wenig glänzend sind, auch weniger hervortreten. Sie gehen hier nicht blofs den

(1) Diefs ist auch der Grund, weshalb ich die Rhomboëder bei den Krystallen von den Färöern nicht für Gegenrhomboëder genommen habe, wofür man sie sonst, da die Flächen matt sind, und unter ihnen Trapezflächen vorkommen, die in ihrer Lage mit bestimmten Trapezflächen zweiter Ordnung zu stimmen scheinen, wohl halten könnte; aber ein Vorherrschen oder alleiniges Vorkommen von Flächen, die für das Rhomboëder r' unzweifelhaft zu halten wären, ist noch nicht beobachtet.

Rhomboëderkanten von R, sondern auch den Combinationskanten mit den Flächen r', wenn diese da sind, parallel, und sind auch öfter unregelmäfsig gekrümmt und gebogen. Im Bruche sind die Krystalle ebenfalls gerippt, nur noch feiner, da sie auch kleiner sind.

Aus dem Vorigen ergiebt sich nun über die Zahl und Arten der beim Quarze vorkommenden einfachen Formen, Combinationen und Zonen, die Beschaffenheit der Flächen, die Zwillingskrystalle und deren Vorkommen Folgendes:

Einfache Formen des Quarzes.

1. Rhomboëder.

a. erster Ordnung.

$R = (\ a : \ a : \infty a : c)$ Fig. 38.
$2r = (\frac{1}{2}a : \frac{1}{2}a : \infty a : c)$
$\frac{5}{3}r = (\frac{3}{5}a : \frac{3}{5}a : \infty a : c)$
$3r = (\frac{1}{3}a : \frac{1}{3}a : \infty a : c)$
$4r = (\frac{1}{4}a : \frac{1}{4}a : \infty a : c)$
$\frac{11}{2}r = (\frac{2}{11}a : \frac{2}{11}a : \infty a : c)$
$6r = (\frac{1}{6}a : \frac{1}{6}a : \infty a : c)$.

b. zweiter Ordnung.

$\frac{1}{2}r' = (\ 2a' : \ 2a' : \infty a : c)$
$r' = (\ a' : \ a' : \infty a : c)$ Fig. 39.
$2r' = (\frac{1}{2}a' : \frac{1}{2}a' : \infty a : c)$
$\frac{7}{2}r' = (\frac{2}{7}a' : \frac{2}{7}a' : \infty a : c)$
$7r' = (\frac{1}{7}a' : \frac{1}{7}a' : \infty a : c)$
$11r' = (\frac{1}{11}a' : \frac{1}{11}a' : \infty a : c)$.

2. Trigonoëder.

$s = r\ (a : \frac{1}{2}a : a : c)$ Fig. 40 und $l\ (a : \frac{1}{2}a : a : c)$ Fig. 41.

3. Trapezoëder.

a. erster Ordnung.

α) obere.

$$t = r\,(a : \tfrac{3}{5}a : \tfrac{3}{2}a : c) \text{ und } l\,(a : \tfrac{3}{5}a : \tfrac{3}{2}a : c).$$

β) untere.

$$u = r\,(a : \tfrac{1}{4}a : \tfrac{1}{3}a : c) \text{ Fig. 42 und } l\,(a : \tfrac{1}{4}a : \tfrac{1}{3}a : c) \text{ Fig. 43.}$$
$$y = r\,(a : \tfrac{1}{5}a : \tfrac{1}{4}a : c) \quad \text{» } l\,(a : \tfrac{1}{5}a : \tfrac{1}{4}a : c)$$
$$x = r\,(a : \tfrac{1}{6}a : \tfrac{1}{5}a : c) \quad \text{» } l\,(a : \tfrac{1}{6}a : \tfrac{1}{5}a : c)\,(^1).$$

b. zweiter Ordnung.

α) obere.

β) untere.

$$p' = r\,(a' : \tfrac{3}{8}a' : \tfrac{3}{5}a' : c) \quad \text{und } l\,(a' : \tfrac{3}{8}a' : \tfrac{3}{5}a' : c)$$
$$o' = r\,(a' : \tfrac{1}{3}a' : \tfrac{1}{2}a' : c) \quad \text{» } l\,(a' : \tfrac{1}{3}a' : \tfrac{1}{2}a' : c)$$
$$w' = r\,(a' : \tfrac{3}{10}a' : \tfrac{3}{7}a' : c) \quad \text{» } l\,(a' : \tfrac{3}{10}a' : \tfrac{3}{7}a' : c)$$
$$q' = r\,(a' : \tfrac{3}{11}a' : \tfrac{3}{8}a' : c) \quad \text{» } l\,(a' : \tfrac{3}{11}a' : \tfrac{3}{8}a' : c)$$
$$u' = r\,(a' : \tfrac{1}{4}a' : \tfrac{1}{3}a' : c) \text{ Fig. 44 » } l\,(a' : \tfrac{1}{4}a' : \tfrac{1}{3}a' : c) \text{ Fig. 45.}$$
$$n' = r\,(a' : \tfrac{1}{13}a' : \tfrac{1}{12}a' : c) \quad \text{» } l\,(a' : \tfrac{1}{13}a' : \tfrac{1}{12}a' : c)\,(^2).$$

4. Prismen.

a. Reguläre sechsseitige Prismen.

$$g = (a : a : \infty a : \infty c).$$

b. Dreiseitige Prismen.

$$a = r\,(a : \tfrac{1}{2}a : a : \infty\, c) \text{ und } l\,(a : \tfrac{1}{2}a : a : \infty\, c).$$

---

(1) Ich führe hier die Trapezoëder erster Ordnung *o*, die muthmafslich bei den Krystallen von den Färöern vorkommen, nicht auf, da sie noch nicht mit hinreichender Sicherheit bestimmt sind.

(2) Hierbei sind Trapezoëder erster Ordnung die Hälftflächner der Scalenoëder erster Ordnung, und Trapezoëder zweiter Ordnung die Hälftflächner der Scalenoëder zweiter Ordnung genannt worden; ebenso rechtes Trigonoëder und rechte Trapezoëder erster Ordnung diejenigen, deren Flächen in Bezug auf die Hauptrhomboëderflächen dem Beobachter zur Rechten liegen, linke, die ihm zur Linken liegen. Die Trapezoëder zweiter Ordnung bestimmen sich ebenso in Bezug aus das Gegenrhomboëder, wenn man dieses vor sich hält

c. Symmetrische sechsseitige Prismen.

k oder $\frac{3}{2}a = r$ $(a : \frac{1}{6}a : \frac{1}{5}a : \infty c)$ und l $(a : \frac{1}{6}a : \frac{1}{5}a : \infty c)$.

Die Rhomboëder erster Ordnung sind demnach von den Rhomboëdern zweiter Ordnung sämmtlich verschieden, bis auf die Rhomboëder r und $2r$, die in beiden Ordnungen vorkommen.

Ebenso sind auch die Trapezoëder erster und zweiter Ordnung fast sämmtlich von einander verschieden, indem nur die Trapezoëder u davon eine Ausnahme machen.

Von den Rhomboëdern gehören bestimmten Reihen an nur die Rhomboëder

$$\tfrac{1}{2}r',\ R,\ 2r' \text{ und } 4r,$$

sowie auch die Rhomboëder

$$\tfrac{11}{2}r \text{ und } 11r',$$

alle übrigen stehen in keinem solchen Verhältnisse zu einander.

Das Vorkommen der Trigonoëder und Trapezoëder zeichnet den Quarz vor allen anderen krystallisirten Körpern aus; es sind noch keine anderen Krystalle bekannt, an denen ähnliche Formen beobachtet wären.

Combinationen.

Die einfachen Formen des Quarzes treten nicht sämmtlich zusammen in Combination, sondern das Vorkommen gewisser Formen schliefst das Vorkommen von anderen aus.

Mit sämmtlichen Formen treten in Combination nur die Rhomboëder erster und zweiter Ordnung, sowie das erste sechsseitige Prisma.

Mit dem rechten Trigonoëder treten in Combination:

die rechten Trapezoëder erster Ordnung,
» linken » zweiter »
das linke dreiseitige Prisma,
» » symmetrisch sechsseitige Prisma.

Mit dem linken Trigonoëder treten in Combination:

die linken Trapezoëder erster Ordnung,
» rechten » zweiter »
das rechte dreiseitige Prisma,
» » symmetrisch sechsseitige Prisma.

Nach diesem Vorkommen zerfallen die Quarzkrystalle in rechte und linke Krystalle. Die mit dem rechten Trigonoëder und den rechten Trapezoëdern erster Ordnung sind rechte, die mit dem linken Trigonoëder und den linken Trapezoëdern erster Ordnung, linke Krystalle. Durch das Vorkommen der Trapezoëder erhalten die Krystalle ein schraubenförmiges Ansehen. Die rechten Krystalle sind mit den rechts geschnittenen Schrauben, die linken mit den links geschnittenen zu vergleichen.

Zonen(1).

Bei dem Quarze sind ganz besonders 2 Arten von Zonen ausgebildet:

1) die vertikalen, deren Axen den Queraxen a des Systems parallel sind,
2) die Kantenzonen, deren Axen den Endkanten des durch die Rhomboëder R und r' gebildeten Hexagondodecaëders parallel sind.

In den vertikalen Zonen liegen die Flächen des ersten sechsseitigen Prisma und der sämmtlichen Rhomboëder erster und zweiter Ordnung. Da das Krystallisationssystem des Quarzes rhomboëdrisch ist, so sind auch die beiden Hälften dieser Zonen, wenn man nur das obere Ende der Krystalle betrachtet, nicht gleich; in der einen Hälfte liegen die Flächen der Rhomboëder erster Ordnung mit der Seitenfläche, nämlich die Flächen von

$$R,\ -\tfrac{5}{3}r,\ 2r,\ 3r,\ 4r,\ \tfrac{11}{2}r,\ 6r,\ g,$$

in der anderen Hälfte die Flächen der Rhomboëder zweiter Ordnung mit der Seitenfläche, nämlich die Flächen von

$$\tfrac{1}{2}r',\ r',\ 2r',\ \tfrac{7}{2}r',\ 7r',\ 11r'.$$

Die Verhältnisse dieser Flächen sind aus den Bezeichnungen unmittelbar ersichtlich.

In den Kantenzonen des Hexagondodecaëders R, r' liegen, aufser den Flächen dieses Körpers, die Flächen der Trapezoëder und des sechsseitigen

(1) Zum leichteren Verständnisse dessen, was in diesem Abschnitte gesagt ist, sind die Tafeln V und VI zu vergleichen, auf welchen nach der von Quenstedt bekannt gemachten graphischen Methode alle bestimmten Flächen des Quarzes angegeben sind, wie sie durch das eine Ende der Hauptaxe des Hauptrhomboëders gelegt, die Ebene der Queraxen schneiden. Tafel V enthält die Darstellung der rechten, Tafel VI die der linken Krystalle.

Prisma. Dieser Zonen sind in jedem vollständig ausgebildeten Systeme eben so viele, als das Hexagondodecaëder Endkanten hat, also 6; der Quarz hat aber das Eigenthümliche, was ihn von allen 3- und 1-axigen Systemen unterscheidet, dafs bei ihm nicht allein, entweder nur die einen abwechselnden, oder die andern abwechselnden ausgebildet sind, sondern auch in Folge der eigenthümlichen Tetartoëdrie, die bei ihm vorkommt, die Hälften einer jeden dieser Zonen bei den oberen oder unteren Enden der Krystalle nicht gleich sind, denn in der einen (ersten) Hälfte liegen die Flächen

$$r', s, u, y, x, g;$$

in den anderen (zweiten) die Flächen

$$R, t', s, p', o', w', q', u', n', g';$$

in der einen also das Rhomboëder zweiter, die Trapezoëder erster Ordnung und die Seitenfläche g, in der anderen das Rhomboëder erster, die Trapezoëder zweiter Ordnung und die Seitenfläche g'; aufserdem noch in beiden zugleich die Rhombenflächen, aber jede einzelne dieser Flächen fällt in 2 Zonen zugleich, und in jeder fallen gewissermafsen 2 Flächen zusammen, eine ungestreifte, die zu der ersten Hälfte, und eine gestreifte, die zur zweiten Hälfte jeder Zone gehört. Die angeführten Trapezoëderflächen liegen sämmtlich zwischen dem Hexagondodecaëder und den Seitenflächen; solche zwischen den Flächen des Dodecaëders und denen des ersten stumpferen desselben finden sich zwar auch, sind indessen bis jetzt noch nicht von einer solchen Beschaffenheit vorgekommen, dafs sie genauer hätten bestimmt werden können.

Betrachtet man die Neigungen der angeführten Flächen gegen den Endkanten-Schnitt des Hexagondodecaëders, so verhalten sich bei gleichem Sinus die Cosinus der Flächen der ersten Hälfte wie die Zahlen:

$$1 : 3 : 7 : 9 : 11 : \infty;$$

die Cosinus der Flächen der zweiten Hälfte wie:

$$1 : \tfrac{7}{3} : 3 : \tfrac{13}{3} : 5 : \tfrac{17}{3} : \tfrac{19}{3} : 7 : 25 : \infty.$$ (1)

(1) Diese Zahlen sind, wie man sieht, leicht aus den Zeichen für die Flächen zu lesen.

Unter den übrigen Zonen des Quarzes sind zunächst die Kantenzonen von spitzeren Hexagondodecaëdern zu erwähnen, die häufig ausgebildet sind, wenn auch diese Hexagondodecaëder nicht vollständig, und somit auch ihre Endkanten selbst nicht vorkommen. Diese Endkanten sind aber parallel den Combinationskanten einer Rhomboëderfläche mit der benachbarten Seitenfläche des sechsseitigen Prisma, und danach sind auch jene Endkanten zu bestimmen. In diesen Zonen liegen nun, wie bei den vorigen, aufser den Dodecaëderflächen und den Flächen des sechsseitigen Prisma, die Flächen der verschiedenen Trapezoëder; aber diese liegen hier häufig nicht nur zwischen einer Dodecaëder- und einer Seitenfläche, sondern auch zwischen der Fläche des Dodecaëders und der seines ersten stumpferen Dodecaëders. Im ersteren Falle sind bei gleichem Sinus die Cosinus, im letzteren bei gleichem Cosinus die Sinus ein Vielfaches von dem Cosinus und Sinus der Dodecaëderflächen in dieser Zone. Von der ersteren Art ist die Zone:

1) des Dodecaëders aus dem Rhomboëder $3r$; darin die Trapezfläche u als Fläche mit $\frac{5}{3}$ fachem Cosinus; $3r$, u, g; Fig. 28, 31, 32.

Andere ähnliche Zonen kommen vor, sind aber an den beobachteten und dargestellten Combinationen nicht sichtbar, wie z. B.

2) die des Dodecaëders aus dem Rhomboëder $4r$, worin die Trapezfläche y als Fläche mit $\frac{3}{2}$fachem Cos.; $4r$, y, g, und
3) die des Dodecaëders aus dem Rhomboëder $2r'$ worin die Trapezfläche o' als Fläche mit 2fachem Cos.; $2r'$, o', g.

Von der zweiten Art sind die Zonen:

1) des Dodecaëders aus dem Rhomboëder $6r$, worin die Trapezfläche x als Fläche mit $\frac{3}{2}$fachem Sin.; x, $6r$, g. Fig. 16.
2) des Dodecaëders aus dem Rhomboëder $\frac{5}{3}r$, worin die Trapezfläche t als Fläche mit 6fachem Sin.; t, $\frac{5}{3}r$, g. (An Krystallen von Val Bedretto beobachtet, aber nicht gezeichnet.)

Andere Zonen, die ich noch nicht beobachtet habe, sind die:

3) des Dodecaëders aus dem Rhomboëder $4r$, worin die Trapezfläche u als Fläche mit 2fachem Sinus; u, $4r$, g.
4) des Dodecaëders aus dem Rhomboëder $2r$, worin die Rhombenfläche s als Abstumpfungsfläche der Endkante; s, $2r$, g.

Ferner sind hier anzuführen die Kanten- und Diagonalzonen von Rhomboëdern;

1) die Kantenzone des Rhomboëders $11r'$; darin das erste stumpfere Rhomboëder $\frac{11}{2}r$ und die Trapezfläche x als Fläche mit 11fachem Sinus; $11r'$, x, $\frac{11}{2}r$, $11r'$; Fig. 17. In dieser Zone liegt auch die Trapezfläche n' als Fläche mit $\frac{11}{13}$fachem Sinus, was aber nicht zu sehen ist.
2) die Kantenzone des Rhomboëders $7r'$, worin die Trapezfläche u als Fläche mit 7fachem Cos.; (nicht beobachtet).
3) die Diagonalzone des Rhomboëders $\frac{7}{2}r'$, darin die Trapezfläche x und u' mit $\frac{7}{5}$fachem und 7fachem Sin., $\frac{7}{2}r'$, u', x. Fig. 23.

Von den übrigen Zonen erwähne ich nur die, welche für die Bestimmung der Flächen von Wichtigkeit sind:

1) für $3r$, Zone x, $3r$, r', Fig. 28.
2) für n', Zone $\frac{7}{2}r'$, n' nach dem unteren x, Fig. 23.
3) für u', Zone R, x nach dem unteren u', Fig. 23.
4) für q', Zone $\frac{7}{2}r'$, q', u, Fig. 32. 28. (1)
5) für p', Zone $3r$, $2r'$, p', u, Fig. 31. (2)
6) für t, Zone $3r$, t, r', bei Krystallen von Val Bedretto in der Schweiz, die nicht gezeichnet sind.

Vorherrschende und untergeordnete Formen.

Unter den aufgeführten Formen des Quarzes findet sich das Hauptrhomboëder R am häufigsten; nächstdem das Gegenrhomboëder r' und das sechsseitige Prisma g. Das Hauptrhomboëder kommt zwar nie allein vor, findet sich aber öfters nur in Combination mit dem Gegenrhomboëder oder mit dem sechsseitigen Prisma. In den Combinationen von R und r' erscheinen beide Formen häufig ungefähr im Gleichgewichte, nicht selten herrscht aber nur eine vor, und dann ist es stets das Hauptrhomboëder. Unter den übrigen Rhomboëdern erscheint besonders $3r$; es tritt bei den Schweizer Krystallen sehr herrschend auf, fehlt aber bei den Dauphinéer Krystallen gänzlich. Bei diesen findet sich dafür, und zuweilen noch herrschender als

(1) q' als Abstumpfungsfläche der Kante zwischen $\frac{7}{2}r'$ und u findet sich auch bei dem Fig. 21 gezeichneten Krystalle, und ist nur in der Zeichnung weggelassen.

(2) $3r$ liegt in der Zeichnung auf der hinteren Seite.

$3r$ das Rhomboëder $11r'$, was anderwärts kaum vorgekommen ist, seltener und weniger ausgedehnt das Rhomboëder $7r'$, das mehr untergeordnet aber auch in der Schweiz, Carrara u. s. w. vorkommt. Die übrigen Rhomboëder finden sich in der Regel nur untergeordnet, $\frac{11}{2}r$, $6r$, $\frac{5}{3}r$, $4r$, $\frac{7}{2}r'$ im Ganzen nicht sehr selten, $2r'$ ist nur bei den Krystallen von Quebeck vorgekommen, $\frac{1}{2}r'$ bei den Krystallen von Quebeck und Elba, $2r'$ bei den Krystallen der Schweiz, und auch hier nur äufserst selten.

Nächst den Rhomboëdern kommen die Trigonoëder am häufigsten vor; sie finden sich sehr häufig ohne Trapezoëder und sind besonders bei den Krystallen von Järischau ausgedehnt.

Unter den Trapezoëdern finden sich besonders die Trapezoëder erster Ordnung häufig; die Trapezoëder zweiter Ordnung sind nicht allein viel seltener, sondern auch mit wenigen Ausnahmen von geringer Ausdehnung, kommen auch nie ohne Trapezoëder erster Ordnung vor. Das häufigste unter allen Trapezoëdern ist x; es findet sich öfters allein ohne andere Trapezflächen, wie bei den Krystallen vom Dauphiné, von Carrara, und häufig auch bei denen der Schweiz; dagegen u in der Regel mit x, und y mit x und u, letzteres aber nur sehr selten vorkommt. Das obere Trapezoëder t findet sich nicht selten an Krystallen von Baveno, auch zuweilen an denen aus der Schweiz, aber immer nur untergeordnet.

Unter den Trapezoëdern zweiter Ordnung ist o' am häufigsten, und zuweilen sehr ausgedehnt; die übrigen kommen meistens sehr untergeordnet vor; nur die Flächen u' machen davon eine Ausnahme, sie sind an den Krystallen von Dissentis sehr ausgedehnt, aber sonst noch nirgends beobachtet.

Das dreiseitige Prisma, sowie das symmetrisch sechsseitige Prisma sind nur sehr grofse Seltenheiten; und kommen immer nur untergeordnet vor, ersteres an den Krystallen von Carrara, letzteres von Striegau und Chamouni.

Beschaffenheit der Flächen.

Die Flächen des Hauptrhomboëders sind in der Regel stark glänzend; die einzige Ausnahme, die mir bekannt ist, machen davon nur die Färöer Krystalle, wo diese Flächen nicht allein weniger glänzend, sondern förmlich matt, aber ohne Combination mit den Flächen des Gegenrhomboëders vor-

kommen. Die Hauptrhomboëderflächen sind ferner in der Regel glatt; nur zuweilen sind sie mehr oder weniger warzig, wie bei den Dauphinéer Krystallen, wo sie auch öfters ein röthliches Licht reflectiren. Wie die Flächen des Hauptrhomboëders sind auch die Flächen der übrigen Rhomboëder erster Ordnung meistens glänzend und glatt.

Die Flächen der Gegenrhomboëder kommen auch glänzend vor, doch selten in dem Maafse, wie die des Hauptrhomboëders, und nie, wenn diese stark glänzend sind, wie bei den Järischauer Krystallen; sie sind dabei glatt, seltener warzig, und dann nie so bedeutend, wie zuweilen die Flächen des Hauptrhomboëders, auch reflectiren sie zuweilen ein schwaches grünes Licht, wie bei den Dauphinéer Krystallen. Die übrigen Rhomboëder zweiter Ordnung sind stets mehr oder weniger matt, und meistens auch horizontal gestreift.

Die Flächen der Trigonoëder sind stets glänzend, und zuweilen wohl glatt, gewöhnlich aber doch parallel den Kanten mit *R* gestreift.

Von den Flächen der unteren Trapezoëder erster Ordnung sind die Flächen *x* stets glatt und glänzend, *u* dagegen häufig matt, *y* in den weninigen Fällen, wo sie vorgekommen sind, glänzend und glatt. Die Flächen des oberen Trapezoëders *t* sind ebenfalls glänzend, doch gestreift parallel den Kanten mit den Rhombenflächen. Die Flächen der Trapezoëder zweiter Ordnung sind stets in demselben Sinne gestreift, wie die *s*-und *t*-Flächen, also parallel der Axe der Kantenzone, worin sie sämmtlich liegen. Sie sind dabei meistens noch mehr oder weniger glänzend, öfters aber ganz matt, wie besonders die Flächen *o'* bei den Dauphinéer und Striegauer Krystallen. Bei dieser starken Streifung, dem geringen Glanze und ihrer meistens geringen Ausdehnung sind daher diese Flächen in der Regel nur da zu bestimmen, wo ihre Lage in den Zonen beobachtet werden kann.

Die Flächen des sechsseitigen Prisma *g* sind wohl häufig horizontal und oft sehr stark gestreift, aber diese Streifung findet doch nicht immer statt, wie z. B. bei den Krystallen von Neu-York, Carrara, Quebeck, den Färöern, und überhaupt bei allen Krystallen, die in den Höhlungen des körnigen Kalksteins, des Mandelsteins und in den Spalten der Mergelkugeln vorkommen. In den meisten Fällen sind auch die Flächen gleich stark glänzend, in anderen bemerkt man aber einen bestimmten Unterschied in dem Glanze

zwischen den einen und den anderen abwechselnden Flächen, z. B. bei den Krystallen von Järischau und der Schweiz.

Die Flächen des dreiseitigen Prisma sind matt, und auch die des symmetrisch sechsseitigen Prisma nur sehr wenig glänzend, doch lassen sich letztere noch mit dem Reflexionsgoniometer bestimmen.

Zwillingskrystalle.

Die Zwillingskrystalle des Quarzes sind zweierlei Art, bei den einen sind die Individuen gleich, haben aber gegeneinander eine verschiedene Stellung; bei den anderen sind die Individuen ungleich, haben aber gegeneinander eine gleiche Stellung.

1. Sind die Individuen gleich, aber verschiedener Stellung, so haben die Individuen die Hauptaxe mit einander gemein oder in paralleler Richtung, und das eine erscheint gegen das andere um diese um 60° oder 180° gedreht; die Flächen des Hauptrhomboëders des einen kommen daher in die Richtung der Flächen des Gegenrhomboëders des anderen. Hierbei kommen wieder zwei Fälle vor: die Individuen sind entweder aneinander oder durcheinander gewachsen.

a) Sind die Individuen aneinandergewachsen, so sind auch hier wieder 2 Fälle zu unterscheiden:

α) Die Gränze läuft mehr oder weniger regelmäfsig einer Seitenfläche des sechsseitigen Prisma parallel, und die Individuen sind, durch mehr oder weniger tief einspringende Winkel auf den Seiten- und Rhomboëderflächen von einander getrennt, deutlich nebeneinander erkennbar. Fig. 34. (Schweiz, Brasilien).

β) Die Gränze läuft sehr unregelmäfsig, die Individuen sind durch keine einspringenden Winkel getrennt, und die Zwillingsgruppe erscheint wie ein einfacher Krystall, aber die Zwillingsgränze ist dadurch sichtbar, dafs die Rhomboëderflächen R und r' im Glanze und in der Glätte verschieden, die Flächen R stark glänzend, wenn auch öfters uneben, die Flächen r' weniger glänzend oder matt, aber in der Regel eben sind. Die Rhomboëderflächen des Zwillingskrystalls sind daher an der Zwillingsgränze auf der einen Seite stark glänzend und auf der anderen Seite weniger glänzend oder matt, und in den Endkanten gränzt eine glänzende Stelle der einen Rhomboëderfläche an

eine matte der andern und umgekehrt. Gewöhnlich ist dann die Zwillingsgränze auch auf den Seitenflächen zu verfolgen, indem bei diesen Krystallen die benachbarten Seitenflächen sich gewöhnlich auch in Rücksicht des Glanzes unterscheiden, und bei den Zwillingen nun eine glänzende Seitenfläche des einen Individuums in die Richtung der matten des andern zu liegen kommt. Öfters ist auch das eine Individuum durch das andere, und dieses auch oft wieder durch jenes in mehrere von einander getrennte Theile geschieden; Fig. 9-12, 24, 33, 36, 37. (Järischau, Striegau, Dauphiné.)

b) Bei den durcheinander gewachsenen Krystallen ist jedes Individuum in 3 Theile getheilt, und die Theile des einen sind durch die Theile des anderen getrennt. Die Individuen gränzen, wenn die Verwachsung ganz regelmäfsig ist, in den Seitenkanten des sechsseitigen Prisma und den Endkanten des Hexagondodecaëders R, r' aneinander, aber häufig greift das eine Individuum in das Gebiet des anderen hinein. Dieses Gesetz findet sich sowohl bei Krystallen, die mit dem einen Ende aufgewachsen und nur mit dem anderen ausgebildet sind, als auch bei solchen, die an beiden Enden ausgebildet sind.

a) In dem ersteren Falle erscheinen die Krystalle als sechsseitige Prismen, die mit einer sechsflächigen Zuspitzung versehen sind, welche nun theils aus den Flächen R beider Individuen bestehen, (Fig. 28-32, und die oberen Enden von Fig. 46-48; bei Fig. 47 und 48 greift jedes Individuum rechts bis zur Mitte der nächsten Seitenfläche über), theils aus den Flächen r' beider Individuen bestehen würden, wenn sie mehr vorherrschten; in diesem Falle erscheinen indessen die Flächen r' immer nur untergeordnet, fehlen auch häufig ganz, und man sieht dann über den Seitenflächen des Prisma nur die Endkanten des Hauptrhomboëders R, von denen die des einen Individuums aus den Flächen des anderen hervorspringen. Fig. 49.

Hier kann man annehmen, dafs die letzteren Krystalle nur die unteren Enden der ersteren wären; die durcheinander gewachsenen Individuen begränzten sich in diesem Falle nur mit vertikalen Flächen; oder man kann auch annehmen, dafs beide Krystalle die oberen Enden wären; in diesem Falle wären aber bei den ersteren die einen abwechselnden Flächen g der sechsseitigen Prismen beider Individuen, bei den letzteren die anderen abwechselnden Flächen g' dieser Prismen nach aufsen gekehrt.

β) Sind die durcheinander gewachsenen Krystalle an beiden Enden begränzt, was sehr selten der Fall ist, oder vielleicht nur selten deutlich erkannt werden kann, so sieht man an beiden Enden die durch die Flächen *R* gebildete sechsflächige Zuspitzung; die Individuen begränzen sich also hier nicht nur mit vertikalen, sondern auch mit horizontalen Flächen. Fig. 26 und 27.

2. Sind die Individuen ungleich, d. h. theils rechte oder linke, haben sie aber eine gleiche Stellung, so kommen hier auch 2 Fälle vor.

a) Die Individuen sind entweder nur aneinandergewachsen, wie diefs in sehr seltenen Fällen bei den Dauphinéer und Schweizer Krystallen vorkommt. Fig. 25.

b) Die Individuen sind durcheinander gewachsen und die Zwillingskrystalle haben dann das Ansehen von einfachen Krystallen, an welchen die Trapezoëder nach Art der Skalenoëder vorkommen, Fig. 50 (bei den Quarzkrystallen aus den Höhlungen der Mandelsteine von den Färöer und Brasilien). Diese Zwillinge sind dann nicht selten wieder nach Art der Individuen bei *b*, *a*, Fig. 49, durcheinander gewachsen.

Vorkommen der Zwillingskrystalle.

Die Zwillingskrystalle sind allerdings nicht selten schwer erkenntlich, so dafs sie leicht, ohne genauere Untersuchung, für einfache Krystalle gehalten werden können, kommen aber sonst sehr häufig vor. Indessen ist es merkwürdig, dafs sie sich vorzugsweise auf gewissen Lagerstätten finden, während sie auf anderen fast ganz zu fehlen scheinen. Zu den ersteren gehören die Höhlungen in dem körnigen Kalkstein und die Spalten in den Mergelkugeln. Alle die schönen glänzenden und durchsichtigen Bergkrystalle, die in dem Kalkstein der Gegend von Neu-York und von Carrara, ferner die kleinen, glänzenden Krystalle, die in den Mergelkugeln von Marmorosch, der Auvergne und Bornholm vorkommen, sind einfach, und wenn sich Spuren von einer Zwillingsverwachsung finden, so sind diese immer nur äufserst gering und selten. Die hauptsächlichsten Zwillinge finden sich immer auf Quarzgängen und in den Drusenräumen des Granits. Hier finden sich die Zwillingskrystalle der ersten Art, sowohl die mit aneinander als die mit durcheinander gewachsenen Individuen; von den ersteren besonders die,

welche keine einspringenden Winkel zeigen, und durch Matt und Glanz der Rhomboëderflächen zu erkennen sind, wie zu Järischau, Striegau und im Dauphiné, aber auch solche mit tief einspringenden Winkeln (Schweiz); von den letzteren, die, welche an den Enden die durch die Rhomboëder R gebildete sechsflächige Zuspitzung zeigen, und besonders in der Schweiz vorkommen.

Die Zwillinge der zweiten Art sind, wenn die Individuen durcheinander gewachsen sind, gänzlich auf die Höhlungen des Mandelsteins beschränkt; so finden sie sich auf den Färöern, in Nertschinsk und als Amethyst in Brasilien. Aneinandergewachsene Individuen der Art kommen auch auf Quarzgängen in der Schweiz und im Dauphiné vor, aber äufserst selten, wenigstens deutlich und erkennbar. Auch die durcheinander gewachsenen Krystalle der ersten Art, die an den Enden r' zeigen (oder zeigen könnten) Fig. 49, sind nur in den Höhlungen der Mandelsteine vorgekommen; es sind diese aber auch vielleicht sämmtlich schon durcheinander gewachsene Zwillinge der zweiten Art, die nun wieder nach dem ersten Gesetze durcheinander gewachsen sind.

Winkel des Quarzes.

Berechnet nach Messungen von Kupffer, wonach die Winkel des Hexagondodecaëders $R\,r'$ betragen:

in den Endkanten 133° 44′,
in den Seitenkanten 103° 34′.

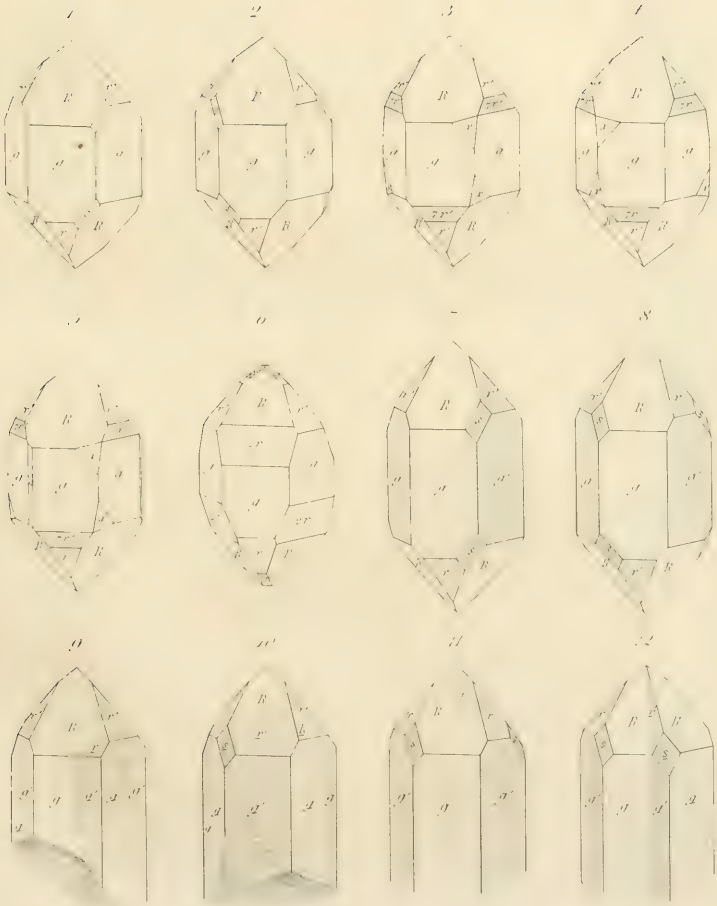
Vertikale Zone.

$R : \frac{1}{2}r' = 160°\ 38'$		$g : \frac{1}{2}r' = 122°\ 25'$	
$R : \frac{5}{3}r = 167\ \ 4$		$g : \frac{5}{3}r = 154\ 43$	
$R : 2r = 163\ 16$		$g : 2r = 158\ 31$	
$r' : 2r' = 163\ 16$		$g' : 2r' = 158\ 31$	
$R : 3r = 156\ 29$		$g : 3r = 165\ 18$	
$r' : \frac{7}{2}r' = 154\ 28$		$g' : \frac{7}{2}r' = 167\ 19$	
$R : 4r = 152\ 55$		$g : 4r = 168\ 52$	
$R : \frac{11}{2}r = 149\ 56$		$g : \frac{11}{2}r = 171\ 51$	
$R : 6r = 149\ 16$		$g : 6r = 172\ 31$	
$r' : 7r' = 148\ 12$		$g' : 7r' = 173\ 35$	

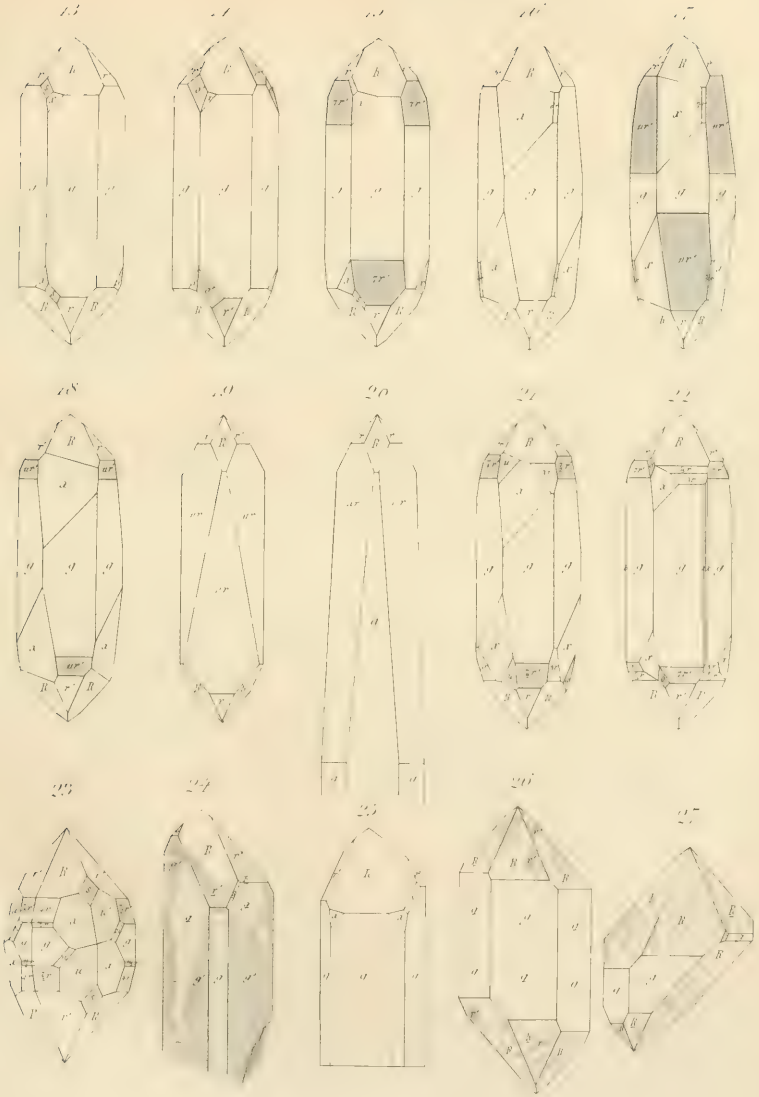
$r' : {}^{11}r' = 145° 52'$ $g' : {}^{11}r' = 175° 54'$
$R : g = 141\ 47$ $g : r' = 141\ 47.$

Kantenzone.

$R : t = 158°\ 3'$ $g' : t = 135°\ 5'$
$R : s = 151\ 8$ $g : s = 142\ -$
$R : p' = 141\ 31$ $g' : p' = 151\ 37$
$R : o' = 138\ 13$ $g' : o' = 154\ 55$
$R : \omega' = 135\ 35$ $g' : \omega' = 157\ 33$
$R : q' = 133\ 25$ $g' : q' = 159\ 43$
$R : u' = 131\ 37$ $g' : u' = 161\ 31$
$r' : u = 131\ 37$ $g : u = 161\ 31$
$r' : y = 127\ 43$ $g : y = 165\ 25\frac{1}{2}$
$r' : x = 125\ 9$ $g : x = 167\ 59\frac{1}{2}$
$R : n' = 118\ 29$ $g : n' = 174\ 39$
$r' : g = 113\ 8$ $g' : R = 113\ 8.$

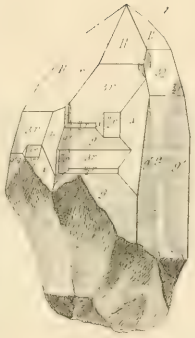


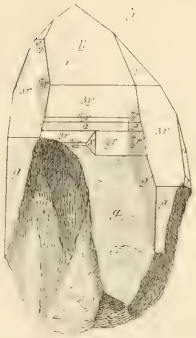
Zu Hrn. G. Rose's Abhandl. über den Quarz. Phys. Kl. 1844.



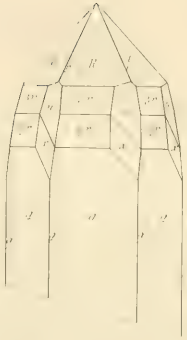
Zu Gust. Rose's Abh. über den Quarz. Phy. Kl. 1844.

28

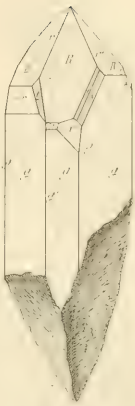




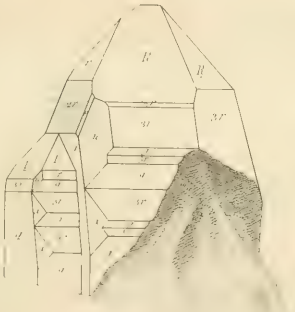
29



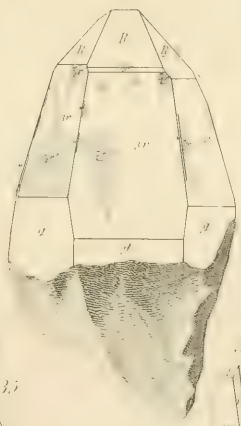
30



31

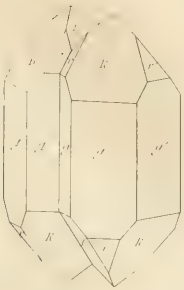


32

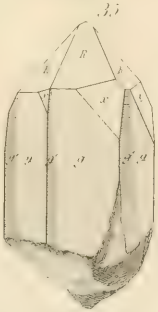


33

34

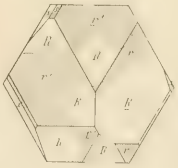


35

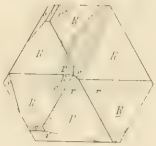


32a

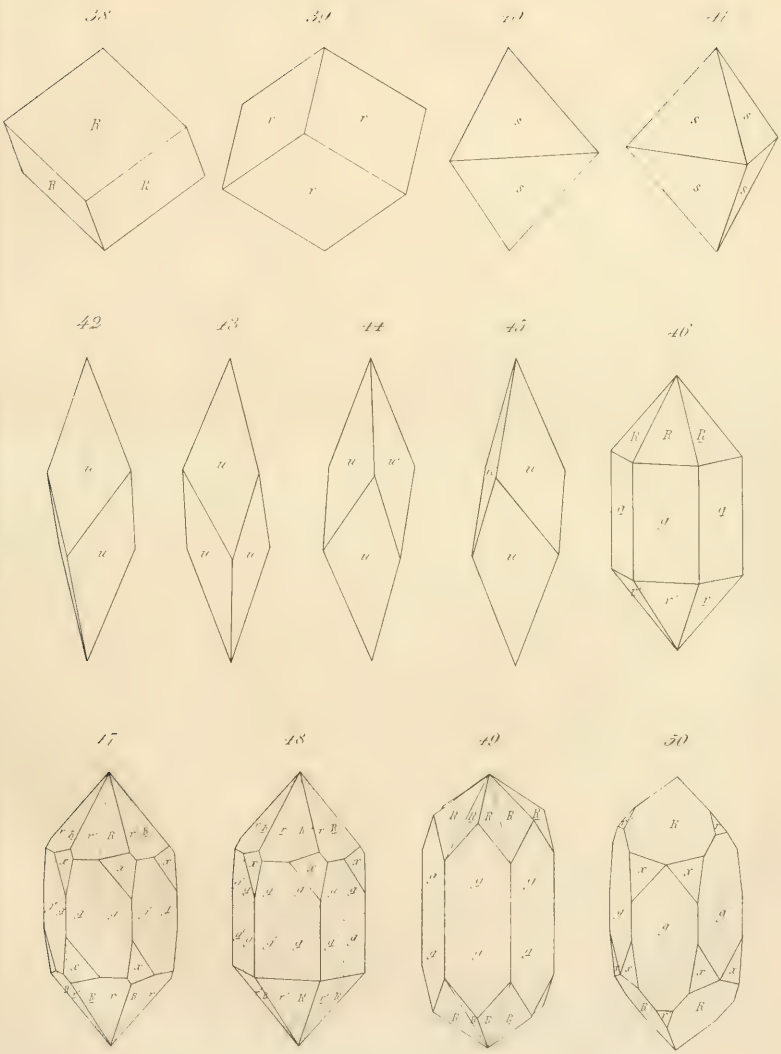
36



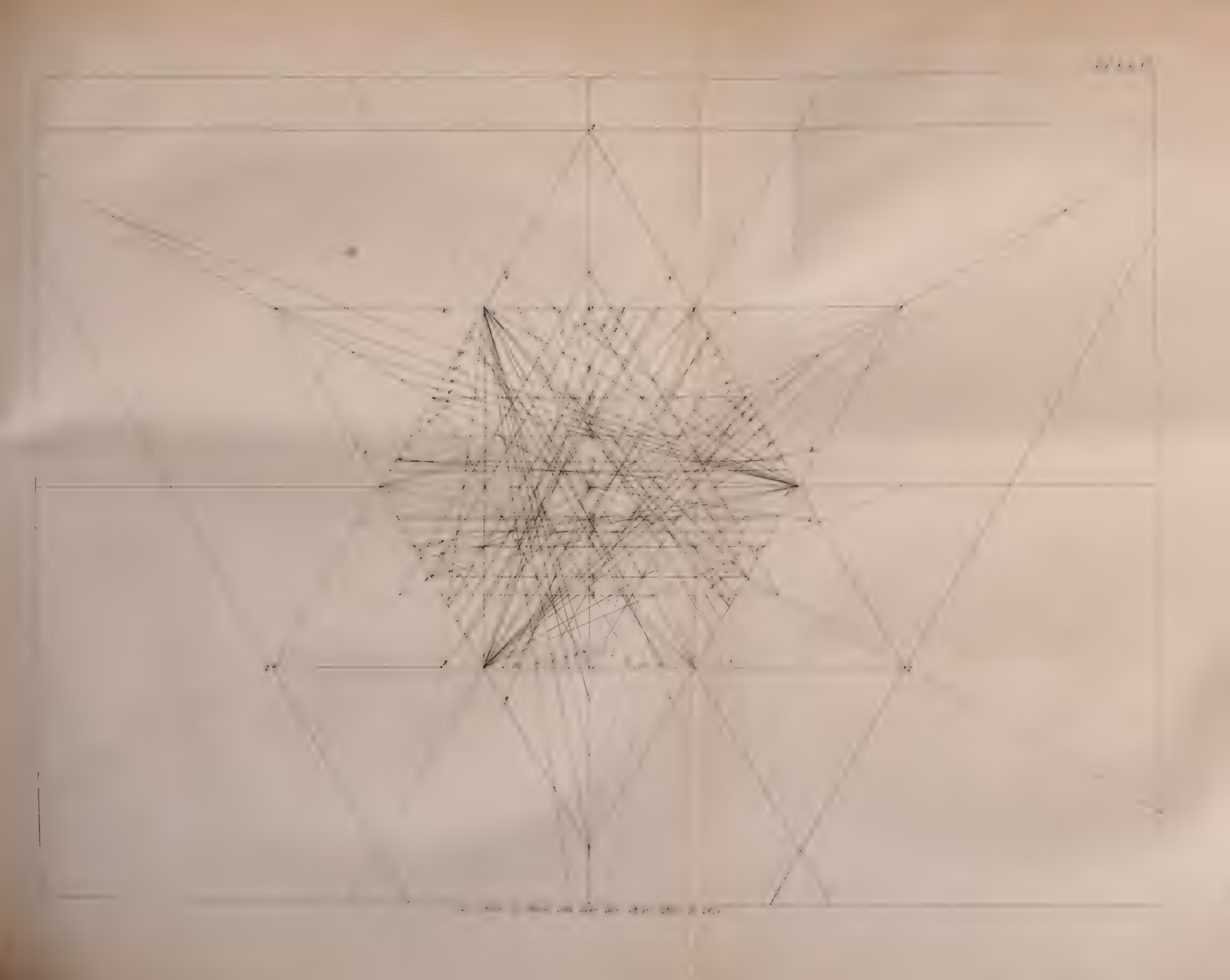
37



Zu Hrn. G. Rose's Abh. über den Quarz. Phys. Kl. 1844.



Zu Jahrb. G. Bosse's Abh. über den Quarz. Thes. VI. 1841.



Über

den Zusammenhang der Wärmeveränderungen der Atmosphäre mit der Entwickelung der Pflanzen.

Von

H^rn. D O V E.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 15. Juli 1844 und 8. Januar 1846 (*).]

Aus den Untersuchungen über die nichtperiodischen Änderungen der Temperaturvertheilung auf der Oberfläche der Erde, welche ich in den Jahren 1838, 1839, 1842 veröffentlicht habe, hatte sich mit grofser Bestimmtheit ergeben, dafs Jahre des Mifswachses im Allgemeinen sich durch eine länger andauernde Erniedrigung unter die Mittelwärme des jedesmaligen Beobachtungsortes auszeichnen. Da aber die Pflanzendecke der Erde der Wirkung der directen Insolation und nächtlichen Strahlung ausgesetzt, andern Bedingungen unterworfen ist, als ein gegen beide so viel wie möglich geschütztes im Schatten aufgehängtes Thermometer, so fragte es sich, ob denn in der That die Temperatur der obern Bodenfläche mit der der Luft in ihren periodischen und nichtperiodischen Änderungen gleichen Schritt halte, in welcher Weise ferner die Erdschichten, in welche die Wurzeln mehr oder minder tief eindringen, von den Anomalien afficirt werden, welche die Luftwärme eines bestimmten Jahres oft so bedeutend von der eines andern unterscheiden. Es ist klar, dafs ohne Erledigung dieser Fragen die Temperatur, welche irgend eine Pflanze zu ihrer vollen Entwickelung bedarf, nicht einmal annähernd bestimmt werden kann, dafs also jeder Beitrag

*) Mit Bewilligung der Akademie erscheinen diese beiden zusammengehörigen Abhandlungen (Bericht 1844 p. 284 und 1846 p. 16) hier in eine vereinigt.

zu ihrer Beantwortung, so unerheblich er auch sein möge, auf eine nachsichtige Aufnahme Anspruch machen darf.

Die folgende Arbeit zerfällt in drei Abschnitte: im ersten werden die nichtperiodischen Temperaturveränderungen der obern Erdschichten untersucht, im zweiten die Stände eines der Insolation und nächtlichen Strahlung frei ausgesetzten unmittelbar auf den Boden liegenden Thermometers verglichen mit der mittleren Luft-Temperatur, wie sie ein im Schatten aufgehängtes Thermometer angiebt, endlich im dritten die Vegetationsverhältnisse verschiedener Jahre mit den gleichzeitigen Temperaturen derselben direct verglichen.

1. Über die nicht periodischen Wärmeveränderungen der obern Erdschichten.

Obgleich Mariotte bereits nachgewiesen hatte, dafs vom December 1670 bis September 1672 die gröfste Veränderung der Temperatur in einem 84′ tiefen Keller der Pariser Sternwarte nur $\frac{1}{3}$ Grad Réaumur betrug, und Hales im Jahr 1724 Thermometer in 2, 4, 8, 16, 24 Zoll Tiefe eingrub, um zu erfahren, wie tief der Frost in die Erde eindringe, ist doch erst im Jahre 1762 auf Lambert's Veranlassung von Ott in Zürich eine wirkliche mehrjährige Beobachtungsreihe angestellt worden, um die Frage zu beantworten, welchen Antheil die obern Erdschichten an den periodischen Veränderungen der Atmosphäre nehmen. Aber auch diese Beobachtungsreihe veranlafste noch nicht die Naturforscher diesem Problem eine gröfsere Aufmerksamkeit zuzuwenden, denn erst im Jahr 1816 wurden von Leslie im Park des Herrn Ferguson in der Nähe von Edinburg ähnliche Beobachtungen begonnen und zwei Jahre lang fortgesetzt. Von den in Paris, Heidelberg, Brüssel, Upsala, Bonn, Trevandrum, Edinburg, Königsberg seit dieser Zeit angestellten Beobachtungen sind nur die mehrjährigen von Heidelberg, Brüssel und Upsala veröffentlicht worden. Alle auf sie gegründete Untersuchungen beziehen sich aufserdem nur auf die Bestimmung der Mächtigkeit der Schicht, welche an den periodischen Veränderungen Antheil nimmt, auf Ermittelung der Zeitpunkte, in welchen die jährlichen Extreme in verschiedenen Tiefen eintreten, endlich auf Feststellung der Gröfse des Spielraums dieser Veränderungen. Über die nicht periodischen Veränderungen

giebt es nur einzelne als Störungen bezeichnete Wahrnehmungen, keine zu ihrer Ermittelung wirklich unternommene Untersuchung.

Die der nachfolgenden Untersuchung zum Grunde gelegten Beobachtungen sind die von Herrn Quetelet in Brüssel angestellten, und die von Rudberg in Upsala zuerst begonnenen und nach seinem Tode fortgesetzten Beobachtungen. Die Thermometer in Brüssel sind Centesimal, ihre Angaben für die Ausdehnung des Weingeistes in den Röhren corrigirt, sie geben also die Temperatur der Stelle, an welcher sich die Kugeln befinden. Die Mittel sind zehntägige, die Tiefe ist in Meter angegeben, die Beobachtungen der auf der Nordseite der Sternwarte eingegrabenen Thermometer beginnt mit dem Jahre 1834, die auf der Südseite mit dem Jahre 1838. Die Ablesung der Instrumente geschah vom Jahre 1838 an stets um 9 Uhr, im Jahre 1834, 1835 dreimal, nämlich 9 Uhr Morgens, Mittags und 4 Uhr Abends, im Jahre 1836, 1837 Mittags. Diefs afficirt also die Beobachtungen der Südseite, welche mit 1838 begannen, gar nicht, wohl aber das Thermometer an der Oberfläche auf der Nordseite erheblich, das in $0^m.19$ Tiefe unbedeutend. Es sind deswegen am Anfang der Beobachtungen der Erdwärme die aus den täglichen Extremen abgeleiteten mittleren Temperaturen der Luft in einer besondern Spalte beigefügt worden, und diese Zahlen der Berechnung der nichtperiodischen Veränderungen der gleichzeitigen Lufttemperatur zum Grunde gelegt. Die im Detail von Quetelet publicirten Beobachtungen finden sich in den 4 bis jetzt erschienenen Bänden der Annales de l'Observatoire Royal de Bruxelles.

Die Beobachtungen in Upsala waren mir vor längerer Zeit von Herrn Ångström handschriftlich mitgetheilt worden, sind aber seitdem in Lamonts Annalen für Meteorologie 1843 Heft VIII p. 66 erschienen. Von den in 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 15 schwedische Fufs(1) Tiefe eingegrabenen nach Celsius getheilten Thermometern waren die ersten drei Quecksilber-, die andern Alkoholthermometer. Da nur für vier Thermometer die Correctionen vorhanden sind, so habe ich bei diesen auch die unreducirten Beobachtungen zur Vergleichung mit den andern Thermometern angeführt.

Die Temperatur der Luft ist aus den Beobachtungen der Sternwarte durch die Formel $t = \frac{\text{VII} + \text{II} + 2.\text{IX}}{4}$ bestimmt. Die Ablesung der Erdthermo-

(1) Der schwedische Fufs enthält 296,8672 Millimeter.

meter geschah im ersten Halbjahre um 1 Uhr, später um 6-7, im Sommer um 3-4, bis Juli 1840 täglich, dann jeden zweiten Tag.

Ich lasse zunächst die Beobachtungen selbst folgen, weil hier, wo es sich um den Wärmeaustausch einander berührender Erdschichten handelt, die absoluten Zahlen nicht entbehrt werden können.

Reducirte Beobachtungen auf der Nordseite. Cent. Brüssel.

1834.

	Luft	Oberfl.	0.19	0.45	0.75	1.00	1.95	3.90	7.80
Jan. 1	6.3	6.8							
10	8.6	9.6	6.86	7.11	7.52	8.23			
20	8.9	9.6	7.76	8.09	8·36	8.84			
Febr. 1	3.3	4.6	3.64	4.94	6.51	7.63			
10	3.5	5.4	2.74	3.73	5.23	6.43			
20	7.6	9.3	5.40	5.26	5.71	6.41			
März 1	10.0	10.6	7.97	7.65	7.44	7.67			
10	5.0	5.5	4.81	6.19	7.21	7.96			
20	7.1	7.1	5.56	5.78	6.40	7.12			
April 1	7.1	7.1	5.63	6.17	6.78	7.38			
10	7.0	9.7	5.51	5.66	6.29	7.05			
20	11.1	11.8	8.41	7.89	7.75	7.93			
Mai 1	17.4	18.2	13.04	11.68	10.55	10.00			
10	16.6	17.5	13.62	13.08	12.40	11.73			
20	14.0	16.2	12.62	12.59	12.48	12.31			
Juni 1	17.0	18.7	14.85	13.89	13.35	13.01			
10	18.3	—	—	—	—	—	—	—	—
20	19.2	20.7	16.19	15.86	15.41	15.13	13.15	12.46	10.90
Juli 1	19.9	22.6	16.94	16.33	15.77	15.53	13.42	12.19	10.86
10	22.2	23.8	18.48	17.98	17.23	16·82	14.10	12.51	10.93
20	21.1	22.6	18.49	18.09	17.58	17.39	14.83	12.90	11.03
Aug. 1	21.1	22.6	18.55	18.53	18.23	18.02	15.44	13.35	11.16
10	21.6	23.2	18.36	18.25	18.00	17.99	15.96	13.74	11.30
20	17.6	17.5	15.88	16.79	17.32	17.68	16.42	14.19	11.45
Sept. 1	18.7	18.5	15.02	16.00	16.32	16.67	16.27	14.53	11.60
10	18.3	18.7	15.02	15.30	15.71	16.14	16.06	14.75	11.77
20	14.9	15.3	13.69	14.92	15.61	16.02	15.93	14.90	11.95
Oct. 1	14.9	15.4	12.52	13.26	14.01	14.77	15.69	14.94	12.10
10	12.4	11.9	11.57	12.87	13.81	14.50	15.32	14.94	12.25
20	9.4	9.2	9.18	10.24	11.72	12.82	14.58	14.85	12.38
Nov. 1	12.9	12.3	10.94	11.19	11.60	12.23	13.93	14.64	12.43
10	3.9	3.8	5.20	7.84	9.94	11.39	13.84	14.44	12.59
20	4.1	3.7	4.22	5.59	7.45	9.01	12.80	14.11	12.65
Dec. 1	7.6	7.3	6.71	7.26	7.98	8.93	11.64	13.73	12.67
10	3.3	2.8	4·16	5.98	7.31	8.50	11.26	13.42	12.65
20	5.2	4.8	4.76	5.31	6.58	7.66	10.58	12.85	12.64

1835.

Brüssel Nordseite. (1)

	Luft	Oberfl.	0.19	0.45	0.75	1.00	1.95	3.90	7.80
Jan. 1	3.1	3.0	3.88	5.10	6.49	7.55	10.14	12.43	12.57
10	6.5	5.9	5.61	5.83	6.45	7.22	9.67	12.04	12.52
20	3.9	3.5	4.12	4.99	6.08	6.96	9.36	11.69	12.43
Febr. 1	5.8	5.8	5.38	5.82	6.46	7.13	9.05	11 35	12.37
10	6.0	5.8	5.26	5.61	6.31	7.02	8.91	11.11	12.26
20	7.3	6.7	5.98	6.29	6.75	7.26	8.66	10.87	12.14
März 1	5.2	5.5	4.81	5.54	6.43	7.11	8.70	10.70	12.08
10	7.1	7.4	6.20	6.43	6.77	7.19	8.46	10.50	11.97
20	4.9	6.5	4.67	5.39	6.23	6.99	8.56	10.36	11.88
April 1	11.7	11.9	8.43	7.75	7.50	7.72	8.41	10.23	11.76
10	7.1	8.1	6.73	7.44	7.96	8.41	8.81	10.21	11.69
20	9.2	10.3	7.68	7.49	7.77	8 29	9.00	10.20	11.61
Mai 1	12.0	12.6	9.49	9.09	8.89	9.07	9.14	10.24	11.54
10	13.7	14.5	11.47	10.86	10.48	10.36	9.55	10.32	11.47
20	12.7	13.4	11.30	11.45	11.39	11.37	10.27	10.51	11.43
Juni 1	19.4	20.6	15.23	13.47	12.44	12.09	10.75	10.73	11.37
10	18.4	19.3	16.40	15.99	15.24	14.47	11.49	10.93	11.28
20	13.8	14.4	13.29	14.02	14.45	14.52	12.89	11.51	11.38
Juli 1	18.2	19.4	15.33	14.55	14.17	14.11	13.12	11.93	11.41
10	18.6	19.8	16.28	15.84	15.39	15.17	13.49	12.24	11.44
20	20.4	22.9	17.55	17.11	16.50	16.19	14.15	12.68	11.53
Aug. 1	17.7	19.3	16.40	16.76	16.67	16.62	14.84	13.10	11.65
10	19.6	21.2	17.21	17.01	16.71	16.69	15.22	13.47	11.70
20	18.2	18.7	16.29	16.78	16.84	16.95	15.60	13.89	11.88
Sept. 1	15.6	16.9	14.48	15.20	15.66	16.05	15.72	14.17	12.00
10	14.9	15.5	13.45	14.16	14.82	15.39	15.61	14.41	12.14
20	16.0	16.7	14.47	15.01	15.26	15.51	15.33	14.49	12.26
Oct. 1	12.8	12.4	11.84	12.94	13.85	14.62	15.32	14.53	12.40
10	8.9	9.3	9.28	10.66	11.80	12.86	14.62	14.71	12.55
20	9.4	9.3	8.95	9.88	10.93	11.94	13.98	14.49	12.65
Nov. 1	3.7	3.5	5.61	7.92	9.60	10.94	13.44	14.28	12.78
10	2.8	3.4	3.94	5.39	7.10	8.74	12.51	13.96	12.85
20	9.9	9.6	7.70	7.71	8.11	8.93	11.40	13.63	12.91
Dec. 1	6.7	6.0	7.20	8.33	8.83	9.75	11,17	13.18	12.84
10	0.2	0.6	2.75	4.65	6.53	8.01	11.08	12.80	12.86
20	— 0.4	0.3	1.93	3.45	5.19	6.53	10.21	12.48	12.81

(1) Die Thermometer der Nordseite sind vollkommen gegen die directe Einwirkung der Sonne geschützt, gegen den Einfluſs des Regens ausserdem durch eine kleine hölzerne Bedeckung.

1836.

Brüssel Nordseite.

	Luft	Oberfl.	0.19	0.45	0.75	1.00	1.95	3.90	7.80
Jan. 1	0.4	0.1	1.94	2.93	4.30	5.59	9.30	12.07	12.79
10	3.6	3.1	2.94	3.45	4.32	5.26	8.20	11.50	12.72
20	5 6	4.7	4.29	4.53	5.15	5.79	8.00	11.07	12.59
Febr. 1	5.2	4.9	4.49	4.86	5.53	6.19	7.99	10.71	12.46
10	3.5	2.5	3.51	4.65	5.60	6.27	8.03	10.45	12.38
20	2.8	2.5	2.41	3.28	4.49	5.48	7.94	10.26	12.29
März 1	8.4	7.8	5.88	5.53	5.65	5.95	7.50	10.08	12.25
10	9.6	—	—	—	—	—	—	—	—
20	9.5	7.8	7.42	7.62	7.75	8.00	—	9.61	11.85
April 1	6.9	5.9	5.95	6.31	6.88	7.40	—	9.78	11.82
10	9.3	8.4	7.64	7·48	5.55	7.88	—	9.85	11.68
20	9.7	9.1	8.57	8.66	8.66	8.82	—	10.00	11.62
Mai 1	9.0	8.3	7.55	7.80	8.06	8.60	—	10.07	11.54
10	12.9	11.8	10.07	9.53	9.27	9.36	—	10.18	11.48
20	11 7	11.4	10.27	10.20	10.25	10.36	—	10.31	11.43
Juni 1	16.5	14.9	13.28	12.38	11.72	11.46	—	10.47	11.38
10	19.1	17.5	15.54	14.57	13.77	13.19	—	10.69	11.33
20	17.8	16.9	15.29	14.81	14.43	14.15	—	11.06	11.34
Juli 1	20.6	19.5	17.30	16.41	15.71	15.13	—	11.60	11.36
10	18.1	17.4	16.09	16.07	15.95	15.74	—	11.94	11.44
20	16.6	15.7	14.49	14.71	14.86	15.02	—	12.45	11.53
Aug. 1	17.1	16.3	14.90	14.99	15.07	15.11	—	12.86	11.61
10	17.8	16.8	15.28	15.24	15.17	15.20	—	13.19	11.74
20	16.5	15.7	14.67	14.87	15.11	15.23	—	13.44	11.87
Sept. 1	15.9	14.7	13.82	14.36	14.70	14.99	—	13.67	11.99
10	11.5	11.4	11.36	12.29	13.14	13.87	—	13.91	12.18
20	14.7	13.1	12.56	12.67	12.95	13.42	—	13.99	12.29
Oct. 1	13.5	11.9	11.68	12.26	12.81	13.38	—	13.97	12.33
10	14.3	13.0	12.58	13.00	13.14	13.49	—	13.96	12.43
20	8.8	8.5	9.28	10.85	11.91	12.76	—	14·01	12.55
Nov. 1	6.1	5.7	6.48	7.72	9.20	10.66	—	14.01	12.71
10	7.2	6.4	6.74	7.75	8.71	9.84	—	13.80	12.73
20	8.4	7.5	7.33	7.45	8.11	9.15	—	13.53	12.73
Dec. 1	8.9	8.4	8.63	9.14	9.54	10.06	—	13.15	12.73
10	6.1	6.0	6.52	7.28	8.21	9.24	—	12.95	12.76
20	— 1.6	1.5	.3.72	5.55	7.04	7.96	—	12.73	12.79

1837.

Brüssel Nordseite.

	Luft	Oberfl.	0.19	0.45	0.75	1.00	3.90	7.80
Jan. 1	1.6	1.4	2.23	3.34	4.89	6.38	12.48	12.85
10	0.9	1.3	2.60	3.63	4.80	6.19	12.02	12.74
20	5.0	4.5	4.67	4.91	5.42	6.40	11.52	12.62
Febr. 1	2.7	2.3	3.28	4.23	5.20	6.35	11.16	12.58
10	7.7	6.5	5.71	5.47	5.67	6.45	10.78	12.42
20	4.3	4.1	4.85	5.50	6.20	7.05	10.59	12.32
März 1	2.9	2.9	3.32	3.86	4.83	5.99	10.35	12.30
10	4.5	3.8	4.44	4.86	5.45	6.28	10.15	12.14
20	0.9	1.0	2.24	3.05	4.31	5.55	10.03	12.11
April 1	3.0	2.0	2.84	3.25	4.04	5.20	9.84	11.97
10	4.9	3.8	3.62	3.61	4.13	5.08	9.61	11.85
20	9.8	8.3	7.26	6.59	6.38	6.61	9.32	11.66
Mai 1	10.0	9.3	8.49	8.28	8.08	8.34	9.15	11.52
10	9.8	9.0	8.10	7.98	8.01	8.54	9.23	11.47
20	13.1	11.5	10.05	9.26	8.92	9.31	9.35	11.34
Juni 1	13.1	12.1	10.90	10.40	10.28	10.50	9.48	11.38
10	19.2	17.5	15.27	13.81	12.61	12.54	9.65	11.10
20	19.2	17.8	15.68	15.01	14.27	13.91	10.07	10.99
Juli 1	16.3	15.8	14.41	14.40	14.19	14.22	10.54	11.13
10	17.6	16.7	15.19	14.89	14.56	14.55	10.04	11.17
20	18.6	17.0	15 81	15.56	15.05	15.05	11.51	11.20
Aug. 1	18.3	16.8	15.70	15.62	15.43	15.52	11.96	11.29
10	21.9	19.6	17.54	16.79	16.40	16.02	12.36	11.40
20	17.9	16.4	15.82	16.27	16.31	16.58	12.79	11.51
Sept. 1	14.7	14.0	13.53	13.89	14.28	15.15	13.24	11.72
10	15.6	14.6	13.93	14.13	14.29	14.83	13.48	11.81
20	10.9	11.2	11.22	12.39	13.29	14.24	13.67	11.99
Oct. 1	15.0	13.8	12.78	12.76	11.86	13.56	13.69	12.08
10	11.3	10.9	10.80	11.75	12.38	13.32	13.71	12.20
20	9.6	9.4	9.92	10.71	11.51	12.55	13.66	12.29
Nov. 1	6.0	6.4	7.55	8.81	10.04	11.38	13.59	12.42
10	5.6	5.5	6.38	7.27	8.41	9.96	13.42	12.49
20	6.1	5.8	6.75	7.32	8.18	9.44	13.11	12.55
Dec. 1	2.5	2.8	4.28	5.60	6.92	8.44	12.79	12.58
10	4.2	3.4	4.17	4.64	5.75	7.18	12.47	12.61
20	7.6	6.8	7.08	7.05	7.31	8.01	11.95	12.38

1838.

Brüssel Nordseite.

	Luft	Oberfl.	0.19	0.45	0.75	1.00	3.90	7.80
Jan. 1	1.2	2.5	4.56	5.84	6.96	8.12	11.59	12.41
10	— 11.9	— 5.6	— 0.46	3.53	4.16	5.91	11.36	12.53
20	— 4.9	— 3.4	— 0.86	2.01	2.45	—	12.08	12.45
Febr. 1	— 0.7	— 1.5	— 0.03	1.72	1.93	—	11.84	12.25
10	— 2.0	0.5	0.69	1.79	1.85	—	11.20	12.10
20	5.0	1.3	1.11	1.91	1.92	—	10.53	12.00
März 1	7.2	3.9	3.12	2.76	2.77	—	10.17	11.88
10	5.7	4.0	4.12	4.24	4.35	—	9.84	11.58
20	6.2	4.4	4.78	4.96	5.07	—	9.54	11.51
Apr. 1	7.2	5.3	5.49	5.80	5.74	—	9.45	11.34
10	6.8	5.1	5.52	6.16	6.33	—	9.46	11.21
20	7.8	5.7	5.88	6.33	6.25	—	9.54	11.16
Mai 1	17.0	12.0	10.47	9.61	8.31	—	9.50	10.96
10	9.0	7.8	7.99	9.14	8.91	—	9.69	11.00
20	14.5	12.2	11.01	11.00	9.68	—	9.87	10.83
Juni 1	14.5	13.1	12.28	12.77	11.64	11.97	10.08	10.67
10	17.5	15.2	13.77	13.75	12.18	12.42	10.48	10.74
20	17.8	16.1	14.88	15.50	13.77	13.87	10.82	10.71
Juli 1	19.8	17.1	15.87	16.27	14.79	14.91	11.29	10.75
10	20.9	18.2	17.07	17.20	15.94	16.01	11.79	10.78
20	14.3	13.8	13.64	14.58	14.65	15.27	12.39	10.92
Aug. 1	17.8	15.7	15.02	15.04	14.78	15.08	12.86	11.03
10	16.6	14.7	14.42	14.92	14.85	15.32	13.20	11.11
20	16.2	14.7	14.19	14.54	14.49	14.98	13.53	11.27
Sep. 1	15.7	14.8	13.64	14.17	14.23	14.85	13.72	11.39
10	13.6	12.4	12.91	13.51	13.70	14.47	13.97	11.54
20	16.0	13.7	13.50	13.85	13.87	14.44	14.07	11.65
Oct. 1	12.5	10.0	12.38	13.36	13.70	14.49	14.25	11.77
10	10.3	8.5	10.70	11.66	12.39	13.45	14.22	11.92
20	10.6	8.2	10.75	11.67	12.10	13.00	14.40	12.01
Nov. 1	9.5	7.8	9.16	10.18	10.76	11.98	14.37	12.11
10	6.2	4.1	7.48	8.89	9.95	11.22	14.19	12.18
20	3.0	1.4	4.48	5.90	7.46	9.28	14.02	12.28
Dec. 1	7.6	6.0	7.18	7.45	7.88	9.02	13.64	12.26
10	1.7	0.3	4.37	5.75	7.03	8.52	13.40	12.32
20	0.1	— 1.9	2.60	3.79	5.29	6.97	13.00	12.35

1839.

Brüssel Nordseite.

	Luft	Oberfl.	0.19	0.45	0.75	1.00	3.90	7.80
Jan. 1	3.9	1.2	4.37	4.62	5.43	6.65	12.56	12.28
10	3.5	1.8	4.03	4.65	5.57	6.76	12.05	12.13
20	1.6	0.0	3.17	3.91	4.94	6.18	11.80	12.20
Febr. 1	3.3	1.5	3.33	3.42	4.23	5.53	11.36	12.04
10	5.6	3.2	4.93	5.33	5.73	6.53	10.92	11.87
20	4.3	2.4	4.37	4.63	5.25	6.28	10.68	11.80
März 1	2.9	0.5	3.26	4.06	4.97	6.07	10.41	11.73
10	5.2	2.9	3.65	3.96	4.55	5.55	10.23	11.63
20	7.4	4.9	6.01	5.90	5.99	6.62	10.00	11.44
Apr. 1	3.3	1.6	3.69	4.63	5.53	6.57	9.89	11.38
10	8.2	6.2	5.75	5.49	5.60	6.34	9.83	11.26
20	8.4	6.4	6.80	6.80	6.88	7.49	9.76	11.13
Mai 1	14.7	11.0	10.07	9.33	8.62	8.79	9.77	11.00
10	10.7	8.3	9,08	9.48	9 51	9,92	9.89	10.92
20	12.9	10.1	10.13	9.91	9.71	10.12	10.11	10.88
Juni 1	17.4	14.0	13.03	12.61	11.74	11.64	10.36	10.82
10	21.2	17.4	16.18	15.41	13.99	13.62	10.62	10.77
20	17.7	15.1	15.41	15.62	15.15	15.04	11.07	10.76
Juli 1	16.3	13.7	13.64	13.93	13.88	14.33	11.68	10.85
10	20.3	16 8	16.15	15.78	15.15	15 20	12.11	10.88
20	18.5	15.9	15.80	15.93	15.55	15.74	12.56	10.96
Aug. 1	18.1	14.9	15.02	15.28	15.14	15.57	12.99	11.08
10	16.7	14.0	14.33	14.81	14.80	15.27	13.39	11.21
20	15.3	13.2	13.51	14.12	14.24	14.96	13.69	11.32
Sept. 1	16.8	14.2	14.00	14.27	14.17	14.81	13.93	11.46
10	16.0	13 5	14.07	14.66	14.65	15.20	14.06	11.54
20	14.5	12.6	13.15	13.79	13.93	14.76	14,19	11.68
Oct. 1	14.3	12.3	12.82	13.33	13.52	14.41	14.38	11.80
10	13 9	12.1	12.94	13.60	13 64	14.44	14.42	11.91
20	7.1	6.2	8.94	10.77	12.03	13.37	14.56	11 08
Nov. 1	9.3	7.1	8.18	8.91	9.66	11.20	14.52	12.20
10	10.3	8.5	9.49	10.04	10.32	11.40	14.29	12.19
20	5.3	5.0	7.14	8.42	9.40	10.81	14.03	12.25
Dec. 1	2.6	2.4	5.22	6.74	7.96	9.59	13.83	12.32
10	5.6	3.8	5.58	6.13	6.99	8.47	13.53	12.33
20	8.8	7.0	8.00	7.98	8.18	9.10	13.10	12.26

1840.

Brüssel Nordseite.

	Luft	Oberfl.	0.19	0.45	0.75	1.00	2.00	3.90	7.80
Jan. 1	2.0	1.9	4.86	6.20	7.07	8.69	—	12.89	12.20
10	1.1	— 0.6	2.33	3.42	4.88	—	—	12.74	12.35
20	7.5	5.1	6.11	5.77	5.96	—	—	12.26	12.15
Febr. 1	6.7	4.6	6.00	6.29	6.63	7.53	—	11.75	12.04
10	5.7	4.0	5.96	6.55	6.96	7.58	—	11.50	11.99
20	— 2.0	— 1.0	2.33	3.66	5.26	—	—	11.39	12.00
März 1	1.9	— 0.5	2.15	2.86	3.89	—	—	11.23	11.93
10	4.5	1.9	3.67	3.77	4.33	—	—	10.88	11.75
20	3.0	1.3	3.22	3.71	4.41	—	—	10.58	11.61
Apr. 1	7.2	4.3	5.40	5.38	5.45	—	—	10.25	11.44
10	10.4	6.4	7.08	6.94	6.72	7.20	—	10.01	11.31
20	15.0	11.5	10.43	9.55	8.66	8.17	7.93	10.08	11.25
Mai 1	15.1	11.6	11.43	11.07	10.38	9.93	9.09	10.19	11.14
10	13.8	11.8	11.86	11.80	11.28	10.93	9.78	10.38	11.06
20	13.1	10.8	10.82	10.81	10.76	10.78	10.38	10.82	10.99
Juni 1	17.1	14.0	12.99	12.51	12.12	11.69	10.81	11.01	10.94
10	18.1	15.0	14.53	14.12	13.32	12.77	11.44	11.37	10.95
20	16.0	13.7	13.50	13.74	13.45	13.34	12.09	11.65	10.97
Juli 1	16.5	14.3	14.00	14.02	13.68	13.46	12.46	11.99	10.91
10	15.9	13.7	13.50	13.59	13.40	13.39	12.77	12.36	11.02
20	17.3	14.9	14.46	14.45	14.08	13.85	12.97	12.65	11.04
Aug. 1	18.0	15.0	14.73	14.87	14.51	14.28	13.34	12.96	11.14
10	17.1	14.6	14.62	14.85	14.66	14.52	13.66	13.27	11.23
20	18.5	15.5	15.42	15.48	15.05	14.77	13.91	13.55	11.46
Sept. 1	17.5	15.0	15.11	15.37	15.19	15.06	14.21	13.84	11.56
10	12.5	11.3	12.43	13.52	13.96	14.23	14.31	14.07	11.53
20	13.1	11.4	11.84	12.48	12.60	13.28	13.84	14.22	11.66
Oct. 1	9.9	9.1	10.48	11.84	12.16	12.73	13.61	14.28	11.70
10	9.0	7.3	8.94	10.11	10.64	11.43	13.10	14.14	11.84
20	8.7	7.2	8.58	9.36	10.01	10.76	12.55	14.09	11.93
Nov. 1	10.5	8.5	9.26	9.77	10.04	10.56	12.02	13.89	11.99
10	9.5	7.7	9.07	9.55	9.86	10.40	11.80	13.67	12.00
20	4.3	3.3	6.04	7.46	8.60	9.51	11.43	13.50	12.08
Dec. 1	2.4	2.2	4.54	5.73	6.84	7.78	10.85	13.23	12.10
10	— 4.7	— 2.4	1.99	3.60	5.24	6.24	9.64	12.93	12.19
20	— 3.2	— 3.0	0.78	2.18	3.57	4.64	7.97	12.58	12.19

1841.

Brüssel Nordseite.

	Luft	Oberfl.	0.19	0.45	0.75	1.00	2.00	3.90	7.80
Jan. 1	— 1.8	— 1.6	1.10	1.67	3.07	3.81	7.14	11.07	12.18
10	4.4	1.3	2.00	1.90	2.75	3.08	6.69	10.53	12.09
20	2.0	0.8	2.34	2.55	3.33	3.56	6.51	9.92	11.96
Febr. 1	— 5.7	— 3.6	— 0.94	—	0.82	3.33	4.78	9.68	12.02
10	6.6	1.3	— 0.11	—	0.01	3.05	5.49	9.25	11.84
20	2.5	0.8	0.85	—	1.00	3.88	5.93	8.93	11.67
März 1	5.0	2.8	1.61	—	0.99	4.02	5.98	8.69	11.52
10	10.6	6.0	4.37	—	2.85	5.44	6.27	8.51	11.34
20	11.4	7.6	5.89	—	4.88	7.01	6.99	8.40	11.19
Apr. 1	7.7	5.5	4.55	—	4.46	7.44	7.78	8.52	11.06
10	8.3	5.8	4.50	—	4.24	7.29	7.91	8.71	10.99
20	14.4	10.3	7.60	—	5.51	8.16	8.28	8.89	10.88
Mai 1	16.1	12.5	9.82	—	7.92	10.36	9.08	9.08	10.79
10	14.5	11.5	9.32	—	8.12	11.04	10.02	9.29	10.70
20	20.0	16.3	12.65	—	9.66	12.03	10.61	9.72	10.68
Juni 1	14.5	12.8	11.14	—	10.56	13.36	11.68	10.08	10.69
10	13.9	11.9	9.75	—	9.49	12.54	12.08	10.48	10.73
20	16.6	14.6	11.96	—	10.46	13.17	12.20	10.90	10.78
Juli 1	16.6	14.8	12.44	—	10.89	13.91	12.67	11.25	10.79
10	14.5	13.3	11.30	—	10.90	13.88	13.10	11.54	10.88
20	15.3	13.3	11.47	—	9.84	13.91	13.28	11.88	10.99
Aug. 1	16.6	14.4	12.04	—	11.04	13.94	12.14	12.27	11.19
10	16.9	14.5	12.27	—	11.53	14.40	13.64	12.40	11.19
20	17.6	14.9	12.55	—	11.83	14.69	13.91	12,40	11.30
Sept. 1	16.7	14.2	12.30	—	11.88	14.85	14.16	12.82	11.36
10	19.1	16.2	13.45	—	12.18	15.03	14.27	13.08	11.43
20	15.4	13.7	11.84	—	11.83	14.95	14.49	13.19	11.47
Oct. 1	13.8	12.5	10.97	—	11.31	14.53	14.49	13.28	11.70
10	11.2	10.3	9.20	—	9.98	13.51	14.26	13.39	11.80
20	8.8	7.5	6.90	—	8.23	12.13	13.74	13.30	11.90
Nov. 1	6.7	6.2	6.10	—	7.40	11.27	13.04	13.15	12.02
10	4.8	3.9	4.10	—	6.08	9.99	12.43	12.90	12.09
20	5.8	5.7	4.96	—	5.52	9.06	11.57	12.66	12.13
Dec. 1	8.4	7.5	6.37	—	6.26	9.46	11.20	12.37	12.12
10	4.6	4.3	4.34	—	5.50	9.04	11.05	12.03	12.15
20	2.7	1.7	2.00	—	3.79	7.60	10.53	11.70	12.26

1842.

Brüssel Nordseite.

	Luft	Oberfl.	0.19	0.75	1.00	2.00	3.90	7.80
Jan. 1	— 4.0	— 1.2	0.35	2.30	6.26	9.16	11.65	12.23
10	0.0	— 0.8	— 0.56	0.59	5.69	8.03	11.38	12.22
20	— 0.1	— 0.4	— 0.09	0.34	4.67	8.08	10.83	12.12
Febr. 1	2.8	1.2	0.89	0.53	4.60	7.55	10.40	12.04
10	5.1	3.3	2.74	1.69	5.36	7.36	10.04	11.89
20	6.2	4.3	3.02	1.94	5.98	7.47	9.76	11.77
März 1	7.6	5.8	4.70	2.89	6.48	7.70	9.70	11.65
10	5.0	5.5	4.62	3.61	7.02	8.00	9.43	11.54
20	6.0	4.6	3.74	3.11	6.69	8.14	9.35	11.46
Apr. 1	5.4	4.1	4.06	3.59	7.07	8.14	9.32	11.33
10	5.4	3.7	3.02	2.74	6.44	8.09	9.25	11.27
20	14.2	9.8	7.05	4.60	7.64	8.10	9.19	11.13
Mai 1	12.0	9.8	7.98	6.30	9.46	8.85	9.22	11.05
10	14.3	10.7	8.52	6.70	10.00	9.51	9.37	11.01
20	16.5	13.6	10.61	8.03	11.14	10.22	9.58	10.90
Juni 1	17.0	14.6	11.38	9.00	12.16	10.96	9.87	10.84
10	18.8	16.3	13.06	10.65	13.56	11.61	10.19	10.85
20	17.9	15.4	12.63	10.77	13.84	12 31	10.64	10.87
Juli 1	18.0	15.1	12.86	11.03	14.17	12.84	11.07	10.90
10	18.6	15.9	13.13	11.29	14.49	13.24	11.46	10.94
20	15.7	14.0	12.16	11.18	14.54	13.59	11.80	11.04
Aug. 1	20.2	16.5	13.53	11.31	14.55	13.74	12.17	11.14
10	22.0	17.3	14.93	12.59	15.65	14.17	12.48	11.20
20	21.3	17.4	15,23	13.31	16.43	14.68	12.84	11.30
Sept. 1	17.1	14.6	13.22	12.29	15.95	15.13	13.11	11.47
10	16.1	13.7	12.27	11.22	15.28	15.02	13.44	11.61
20	11.7	10.3	9.95	10.12	14.45	14.85	13.67	11.67
Oct. 1	10.3	9.0	8.23	8.22	12.88	14.34	13.78	11.77
10	9.5	8.1	7.80	7.85	12.35	13.76	13.77	11.97
20	6.2	5.1	5.41	6.23	11.09	13.28	13.60	12.09
Nov. 1	3.0	2.2	3.45	4.76	9.74	12.46	13.39	12.19
10	5.6	3.9	3.84	3.83	8.46	11.69	13.09	12.33
10	5.6	4.3	3.48	3.26	7.80	10.94	12.74	12.30
Dec. 1	3.0	2.8	3 23	3.54	7.94	10.40	12.30	12.31
10	5.0	4.2	3.20	2.83	7.04	8.98	11.96	12.37
20	6.0	5.0	4.26	3.39	7.52	9.68	11.79	12.26

1843.

Brüssel Nordseite.

	Luft	Oberfl.	0.19	0.75	1.00	2.00	3.90	7.80
Jan. 1	2.2	2.3	2.55	2.89	7.18	9.56	11.36	12.22
10	1.6	1.5	1.68	1.93	6.28	9.06	11.13	12.14
20	4.7	3.6	2.59	1.58	5.73	8.48	10.81	12.07
Febr. 1	2.2	2.8	3.00	2.88	6.78	8.40	10.46	11.96
10	0.5	0.3	0.70	1.28	5.53	8.23	10.24	11.92
20	3.4	2.1	1.39	1.00	4.78	7.63	10.01	11.86
März 1	0.4	0.3	0.53	0.86	4.64	7.21	9.71	11.76
10	7.6	5.6	3.75	1.90	5.13	7.02	9.42	11.62
20	9.3	6.1	5.05	3.82	6.94	7.49	9.26	11.47
Apr. 1	9.8	8.5	6.52	4.66	7.75	8.07	9.18	11.31
10	8.6	6.3	5.19	4.32	7.76	8.54	9.26	11.26
20	9.7	8.4	6.72	5.52	8.49	8.85	9.33	11.18
Mai 1	11.9	9.6	7.84	6.17	9.43	9.29	9.49	11.19
10	11.9	10.0	8.16	6.60	9.95	9.75	9.63	11.08
20	14.1	12.3	9.67	7.58	10.75	10.26	9.86	10.98
Juni 1	14.9	13.0	10.62	8.64	11.74	10.92	10.09	10.95
10	16.0	13.7	11.19	9.05	12.18	11.39	10.36	10.90
20	13.5	12.2	10,53	9.52	12.76	11.90	10.69	10.97
Juli 1	17.9	15.2	12.39	10.04	13.09	12.22	11.01	10.97
10	17.7	15.2	12.92	10.98	13.99	12.69	11.35	11.10
20	15.1	13.5	11.64	10.63	13.97	13.15	11.63	11.09
Aug. 1	17.3	14.5	12.32	10.77	13.99	13.33	11.94	11.16
10	19.4	16.2	13.77	11.56	14.60	13.59	12.16	11.24
20	17.9	15.6	13.52	12.14	15.29	14.07	12.53	11.32
Sept. 1	17.3	15.1	13.33	12.23	15.45	14.40	12.84	11.41
10	17.0	14.2	12.74	11.89	15.26	14.60	13.10	11.48
20	12.3	11.7	10.96	11.14	14.86	14.62	13.29	11.61
Oct. 1	14.3	13.4	11.35	10.32	13.92	14.30	13.44	11.72
10	7,3	7.3	7.48	8.94	13.12	14.12	13.57	11.90
20	9.0	8.2	6.97	7.25	11.19	13.28	13.49	12.00
Nov. 1	9.5	9.6	8.55	7.76	11.44	12.66	13.32	12.06
10	2.0	2.3	3.31	5 14	9.83	12.42	13.10	12.15
20	8.0	7.1	6.19	5.34	9.06	11 33	12.86	12.20
Dec. 1	6.6	7.2	6.40	5.68	9.39	11.16	12.52	12.14
10	4.0	4.1	4.13	4.74	8.76	11.01	12.25	12.24
20	3.0	4.2	4.10	4.30	8.11	10.45	11.91	12.24

Reducirte Beobachtungen auf der Südseite. Cent. Brüssel.

1838.

	üb. d. Ob.	unt. d. Ob.	0.05	0.10	0.15	0.30	0.40	0.60	0.80
Jan. 1	0.42	1.13		2.87	3.10	3.62	4.08	4.86	5.42
10	— 5.91	— 4.37		— 2.20	— 1.56	0.06	0.61	1.86	2.92
20	— 4.79	— 4.08		— 2.70	— 2.30	— 1.27	— 0.90	0.53	1.36
Febr. 1	— 2.16	— 2.10	— 2.25	— 1.32	— 1.23	— 1.05	— 0.78	0.33	0.84
10	— 0.83	— 0.44	— 0.24	0.79	— 0.64	0.05	0.08	0.30	0.83
20	3.16	2.10	1.41	1.59	1.21	0.12	0.15	0.46	0.88
März 1	5.67	5.01	4.05	4.46	3.93	2.75	2.86	2.75	2.67
10	5.54	4.91	4.01	4.62	4.22	3.95	4.18	4.03	4.05
20	6.89	6.38	4.78	5.18	4.78	4.91	5.16	4.91	4.70
Apr. 1	7.89	7.54	5.82	6.21	5.71	5.74	5.99	5.77	5.63
10	8.84	7.77	6.10	6.37	5.92	6.49	6.77	6.63	6.40
20	9.64	8.85	7.08	7.19	6.57	6.79	7.07	6.77	6.53
Mai 1	21.72	18.29	14.74	13.88	12.90	12.53	12.11	10.36	8.98
10	17.20	14.30	9.81	11.02	10.42	11.92	12.25	11.84	10.95
20	11.62	15.39	13.49	13.43	13.01	13.01	13.07	12.17	11.31
Juni 1	16.76	16.62	14.29	14.61	13.70	14.43	14.61	13.74	12.78
10	18.75	18.12	15.93	16.01	14.22	14.90	14.98	14.10	13.23
20	19.50	18.84	16.67	17.06	16.46	16.74	16.82	15.92	14.95
Juli 1	21.41	19.96	17.87	18.28	17.86	17.89	18.00	17.10	16.08
10	22.74	21.40	19.43	20.05	19.55	20.25	20.20	18.79	17.40
20	15.70	15.37	14.18	16.13	14.77	15.69	—	16.26	15.97
Aug. 1	17.91	17.38	14.87	16.85	16.34	16.48	—	16.31	15.71
10	17.49	16.68	14.81	16.31	15.89	16.90	—	16.56	15.79
20	15.47	15.56	14.80	15.72	15.31	15.98	—	16.02	15.45
Sept. 1	15.90	15.56	14.25	14.87	14.47	15.49	—	15.64	14.97
10	14.17	13.91	13.15	14.11	13.72	14.25	—	14.46	14.19
20	15.21	14.55	13.85	14.79	14.29	14.54	—	14.47	14.18
Oct. 1	12.53	12.53	12.24	13.22	12.91	13.51	—	13.88	13.88
10	9.89	9.71	9.42	10.56	10.32	10.92	—	11.84	12.23
20	9.32	9.40	9.16	10.29	10.06	10.59	—	11.30	11.51
Nov. 1	7.85	7.93	7.65	8.65	8.32	8.58	—	9.41	9.85
10	5.59	5.94	6.00	7.15	6.89	7.21	—	8.02	9.04
20	2.25	2.61	2.68	3.92	3.78	4.05	—	5.94	6.71
Dec. 1	6.60	5.81	5.72	6.74	6.39	5.94	—	6.63	6.86
10	1.16	1.65	1.83	1.83	3.10	3.56	—	4.95	5.67
10	— 0.46	0.08	1.46	0.21	1.35	1.59	—	3.08	3.76

1839.

Brüssel Südseite.

	über d. Ob.	unter d. Ob.	0.05	0.10	0.15	0.30	0.60	0.80
Jan. 1	1.99	2.19	2.18	2.45	2.58	2.54	3.28	3.60
10	2.10	2.34	2.42	2.62	3.04	2.69	3.43	3.77
20	0.81	1.22	1.30	1.64	1.81	1.89	2.78	3.18
Febr. 1	2.71	2.42	2.12	2.41	2.41	2.14	2.50	2.66
10	3.12	3.15	2.99	3.38	3.58	3.68	4.15	4.21
20	3.27	3.35	3.06	3.29	3.36	3.24	3.84	3.79
März 1	1.39	1.47	1.59	2.01	2.39	2.74	3.52	3.78
10	3.29	3.29	3.00	3.24	3.38	3.38	3.66	3.62
20	6.46	6.16	5.96	5.55	5.58	5.23	5.32	5.08
Apr. 1	3.36	3.47	3.00	3.17	3.44	4.29	4.95	5.04
10	8.42	7.51	6.51	6.33	6.22	6.35	5.96	5·62
20	9.32	8.50	7.72	7.65	7.55	7.81	7.46	7.04
Mai 1	14.85	13.66	12.42	12.40	12.31	12.64	10.96	9.68
10	11.13	10.41	10.01	10.19	10.33	11.31	11.05	10.61
20	14.89	12.95	10.28	12.42	12.43	12.83	11.90	11.10
Juni 1	20.22	17.52	16.44	15.70	15.50	15.76	14.82	13.62
10	23.34	20.61	19.37	18.74	18.76	18.69	17.58	15.92
20	17.92	17.49	17.06	17.24	17.42	18.15	18.05	17.07
Juli 1	16.46	16.16	15.64	15.60	15.65	15.95	16.06	15.61
10	20.05	19.23	18.41	18.47	18.49	18.69	18.19	17.01
20	18.78	17.97	17.29	17.45	17.50	18.03	17.97	17.20
Aug. 1	18.25	16.86	15.99	16.24	16.56	17.43	17.44	16.71
10	16.36	15.99	15.36	15.52	15.61	16.55	16.84	16.22
20	15.52	15.03	14.41	14.66	14.80	16.02	16.19	15.67
Sept. 1	15.83	15.70	15.22	15.30	15.28	15.79	15.81	15.42
10	14.52	14.59	14.36	14.66	14.76	15.64	15.86	15.53
20	13.41	13.46	13.13	13.38	13.46	14.10	14.46	14.47
Oct. 1	13.18	13.31	13.04	13.29	13.30	13.63	13.89	13.88
10	13.49	12.70	12.71	13.04	13.16	13.51	13.75	13.82
20	7.13	7.61	7.94	8.52	8.96	9 93	11.32	11.96
Nov. 1	7.65	7.86	7.80	7.96	8.15	8.41	9.16	9.73
10	8.53	8.74	8.71	8.61	8.68	9.12	9.44	9.76
20	4.86	5.39	5.54	5.97	6.23	6.72	7.97	8.60
Dec. 1	2.55	3.02	3.35	3.89	4.28	4.98	6.25	7.01
10	3.69	4.02	3.85	4.16	4.35	4.45	5.20	5.80
20	6.43	—	6.54	6.88	7.00	6.87	5.78	6.86

1840.

Brüssel Südseite.

	üb. d. Ob.	unt. d. Ob.	0.05	0.10	0.15	0.20	0.30	0.40	0.60	0.80	1.00
Jan. 1	— 0.19		2.33	2.46	2.98		4.03		5.19	5.80	
10	— 1.10	— 1.77	—	— 0.67	— 0.25		0.76		2.30	3.17	
20	5.41	4.50	4.76	4.80	4.82		4.42		4.11	4.16	
Febr. 1	4.27	3.96	4.11	4.23	4.34		4.32		4.75	4.86	
10	4.13	3.66	4.17	4.81	5.04		5.06		5.22	5.38	
20	— 1.14	— 1.62	— 0.80	0.10	0.73		1.56		2.86	3.54	
März 1	3.50	0.30	0.16	0.34	0.63		1.04		1.86	2.46	
10	4.04	3.09	2.83	2.91	3.07		2.97		3.08	3.30	
20	2.93	1.88	1.84	2.13	2.40		2.89		3.38	3.54	
Apr. 1	10.64	7.59	5.53	5.30	5.37		5.41		5.24	4.88	
10	18.50	13.66	10.00	8.31	8.19	9.32	9.00	9.53	7.94	7.12	7.31
20	18.94	18.13	13.84	12.19	12.05	12.55	12.25	12.48	10.79	9.66	9.81
Mai 1	17.38	16.80	14.34	13.66	13.78	14.39	14.58	14.78	13.38	12.45	12.45
10	14.35	13.90	13.34	13.05	13.19	13.93	14.14	14.03	13.46	12.90	12.99
20	13.99	13.06	12.11	11.73	12.06	12.01	12.62	12.61	12.46	12.24	12.36
Juni 1	18.48	17.13	—	—	—	15.04	15.29	15.35	14.41	13.65	13.61
10	20.00	18.61	17.28	16.46	16.48	16.94	17.13	17.21	16.19	15.33	15.29
20	17.12	16.58	14.47	15.26	15.29	15.57	16.16	16.49	15.84	15.69	15.64
Juli 1	16.66	16.27	15.71	15.36	15.42	15.49	16.22	16.28	16.02	15.65	15.60
10	17.06	16.27	15.33	15.25	15.28	15.04	15.77	15.72	15.54	15.22	15.19
20	17.03	16.72	15.35	15.66	15.59	15.82	16.38	16.41	16.18	15.72	15.70
Aug. 1	20.06	18.60	17.22	16.46	16.55	17.20	17.86	17.79	17.23	16.39	16.36
10	16.70	16.26	16.06	15.61	15.67	15.98	17.01	16.96	17.12	16.65	16.83
20	17.35	16.97	16.58	16.40	16.38	16.97	17.77	17.54	17.14	16.44	16.60
Sept. 1	16.55	16.24	15.72	15.85	15.99	16.35	17.11	17.15	17.22	16.62	16.83
10	12.18	12.30	12.31	12.32	12.56	12.94	14.13	14.31	14.98	15.02	15.40
20	13.26	12.58	12.22	11.88	12.20	12.20	12.83	12.92	13.31	13.82	13.66
Oct. 1	9.68	9.70	9.49	9.73	10.04	10.54	11.61	11.82	13.36	12.94	12.97
10	8.24	8.24	7.98	8.37	8.65	8.86	9.75	9.87	10.65	11.16	11.33
20	7.76	7.78	7.44	7.78	8.04	8.10	8.95	9.03	9.80	10.23	10.35
Nov. 1	8.66	8.47	7.97	8.24	8.45	8.40	8.95	8.91	9.41	9.70	9.79
10	7.53	7.61	7.54	7.93	8.14	8.08	8.59	8.63	9.12	9.22	9.39
20	2.84	3.13	3.17	3.98	4.49	4.58	5.86	6.00	7.38	7.95	8.20
Dec. 1	1.55	1.97	1.92	2.63	3.11	2.87	3.94	3.99	5.27	5.88	6.02
10	— 3.87	— 2.92	— 2.05	— 0.86	0.08	0.20	1.68	1.64	3.33	4.06	4.20
20	— 4.04	— 3.40	— 3.05	— 2.16	— 1.39	— 1.39	0.10	0.01	1.54	2.23	2.41

1841.

Brüssel Südseite.

	über d. Ob.	unter d. Ob.	0.05	0.10	0.15	0.20	0.30	0.40	0.60	0.80	1.00
Jan. 1	— 1.09	— 0.63	— 0.64	— 0.31	0.03	— 0.59	0.10	— 0.03	1.13	1.59	1.66
10	2.46	2.17	1.49	1.17	0.98	0.04	0.14	— 0.01	1.06	1.37	1.38
20	0.88	0.96	0.89	1.00	1.17	0.32	0.82	0.54	1.56	1.61	1.32
Febr. 1	— 3.52	— 2.63	— 1.88	— 1.00	— 0.17	— 0.61	0.56	0.31	1.36	1.72	1.46
10	3.40	2.82	1.93	1.54	1.43	0.60	0.70	0.49	1.24	1.59	1.23
20	2.04	2.05	1.93	2.08	2.38	1.83	2.41	2.27	2.75	2.85	2.30
März 1	5.49	4.64	3.12	3.11	3.15	2.51	2.77	2.66	2.81	2.87	2.59
10	9.11	8.15	6.50	6.40	6.51	6.38	6.45	6.41	5.65	5.19	4.83
20	10.49	9.63	8.42	8.17	8.13	7.95	8.22	8.23	7.58	7.13	7.00
Apr. 1	8.15	7.46	6.53	6.43	6.56	6.74	7.46	7.54	7.51	7.32	7.39
10	8.85	7.93	7.02	6.58	6.57	6.68	7.23	7.34	7.37	7.19	7.30
20	13.38	12.23	11.88	10.73	10.69	10.70	10.53	10.45	9.41	8.54	8.61
Mai 1	15.32	14.42	13.75	13.16	13.06	13.30	13.34	13.45	12.43	11.27	11.46
10	15.50	14.43	13.00	12.75	12.71	13.58	13.71	13.97	13.33	12.02	12.44
20	20.05	18.97	17.78	17.17	16.89	16.96	17.17	16.75	15.64	14.01	13.99
Juni 1	16.43	15.67	14.80	14.69	14.90	15.51	16.48	16.49	16.36	15.20	15.48
10	14.21	13.81	13.37	13.27	13.28	13.62	14.17	14.33	14.34	13.79	14.07
20	16.92	16.57	15.84	13.74	15.67	15.75	16.20	16.08	15.52	14.72	14.78
Juli 1	17.12	16.91	16.31	16.09	15.96	15.98	16.40	16.34	15.84	15.15	15.27
10	15.18	14.91	14.23	13.82	13.99	13.11	13.71	13.62	13.71	13.50	13.62
20	15.36	15.23	14.83	14.63	14.72	14.61	15.19	15.24	15.10	14.81	14.91
Aug. 1	16.00	15.90	15.55	15.49	15.44	15.30	15.59	15.61	15.21	14.83	14.85
10	16.32	16.17	15.67	15.61	15.68	15.66	16.22	16.28	15.91	15.54	15.54
20	16.30	16.03	15.60	15.56	15.65	15.99	16.48	16.62	16.33	15.79	15.92
Sept. 1	15.81	15.64	15.28	15.29	15.46	15.67	16.35	16.44	16.33	15.86	16.05
10	17.33	17.18	16.79	16.64	16.67	16.71	17.05	17.06	16.60	16.09	16.17
20	14.60	14.68	14.63	14.55	14.78	14.74	15.50	15.70	15.82	15.72	15.84
Oct. 1	13.24	13.46	13.25	13.53	13.80	13.67	14.47	14.60	14.81	14.92	14.98
10	10.94	11.15	11.02	11.28	11.53	11.42	12.35	12.45	13.04	13.45	13.57
20	8.37	8.72	8.58	8.91	9.19	9.03	10.03	10.09	10.95	11.54	11.67
Nov. 1	6.84	6.97	7.30	7.80	8.17	8.04	9.13	9.19	9.95	10.60	10.65
10	4.15	4.40	4.68	5.24	5.65	5.52	6.77	6.84	8.21	8.92	8.79
20	5.58	5.73	5.80	6.17	6.62	6.08	6.81	6.80	7.56	7.87	7.76
Dec. 1	6.92	7.16	7.26	7.57	7.72	7.42	7.86	7.82	8.12	8.26	8.13
10	3.95	4.21	4.58	5.08	5.54	5.28	5.99	6.30	7.11	7.52	7.55
20	1.64	1.93	2.54	2.86	3.25	2.92	4.06	4.10	5.33	5.87	5.98

1842.

Brüssel Südseite.

	üb. d. Ob.	unt. d. Ob.	0.05	0.10	0.15	0.20	0.30	0.40	0.60	0.80	1.00
Jan. 1	0.06	0.29	0.93	1.31	1.72	1.32	2.58	2.45	3.92	4.60	4.46
10	— 0.17	0.08	0.19	0.44	0.89	0.35	1.44	1.19	2.79	3.35	3.11
20	0.15	0.36	0.61	0.85	1.24	0.50	1.42	1.20	2.56	2.98	2.58
Febr. 1	1.69	2.05	2.11	2.04	2.34	1.62	2.27	2.10	2.98	3.19	2.72
10	3.37	3.58	3.28	3.79	4.01	3.46	3.78	3.88	4.20	4.15	3.83
20	5.12	5.35	4.39	4.61	4.74	4.29	4.56	4.56	4.61	4.58	4.40
März 1	6.12	6.40	5.65	5.81	5.99	5.62	5.77	5.90	5.72	5.57	5.45
10	6.42	6.64	5.89	6.00	6.24	5.98	6.44	6.48	6.42	6.21	6.20
20	6.06	6.33	5.64	5.85	5.93	5.64	5.95	5.98	6.06	6.11	6.14
Apr. 1	6.10	6.06	5.59	5.83	6.11	6.24	6.89	6.86	6.98	6.77	6.76
10	7.22	7.57	5.82	5.87	6.05	6.24	6.74	6.77	6.83	6.67	6.74
20	14.08	14.00	11.43	11.01	11.03	11.17	11.00	11.13	9.92	8.97	8.93
Mai 1	13.28	13.46	12.28	12.08	12.27	12.23	12.62	12.49	11.89	11.31	11.39
10	14.87	14.92	13.61	13.22	13.46	13.13	13.43	13.41	12.44	11.95	11.94
20	19.52	18.49	15.49	15.17	15.26	15.20	15.72	15.64	14.52	13.85	13.65
Juni 1	20.03	19.40	16.77	16.52	16.96	16.98	17.33	17.37	16.38	15.43	15.03
10	21.82	22.29	20.10	19.73	19.92	19.63	20.22	20.00	18.99	18.06	17.52
20	18.50	18.14	16.73	16.43	16.72	16.95	18.04	18.12	17.87	17.37	17.35
Juli 1	18.56	18.11	16.93	16.87	17.06	16.34	18.00	17.93	17.78	17.30	17.19
10	20.51	19.90	18.44	18.41	18.66	18.60	19.28	19.20	18.67	17.93	17.64
20	17.12	16.97	16.76	16.78	17.01	17.14	18.07	18.35	18.21	17.96	17.88
Aug. 1	20.14	19.48	18.69	18.88	19.05	18.90	19.34	19.33	18.65	18.22	17.94
10	21.29	20.55	20.31	20.35	20.79	21.40	21.22	21.22	20.29	19.83	19.46
20	21.92	20.56	20.35	20.37	20.78	20.77	21.45	21.17	21.00	20.45	20.30
Sept. 1	16.93	16.90	16.71	16.65	17.04	17.12	18.16	18.41	18.83	18.84	19.07
10	15.90	16.11	15.97	16.01	16.23	16.13	17.04	17.23	17.33	17.43	17.53
20	12.53	12.83	12.96	13.16	13.46	13.88	14.83	15.10	15.65	13.96	16.28
Oct. 1	11.55	11.40	10.97	11.19	11.48	11.48	12.61	12.88	13.46	13.95	14.19
10	10.13	9.74	9.03	9.34	9.81	10.02	11.33	11.78	12.52	13.02	13.19
20	4.63	4.38	4.80	5.40	6.07	5.95	7.88	8.17	9.76	10.37	10.84
Nov. 1	3.32	3.26	3.67	4.34	4.92	4.52	5.99	6.08	7.92	8.72	9.07
10	4.03	3.52	4.16	4.81	4.22	4.63	5.65	5.82	6.88	7.42	7.52
20	4.88	4.58	4.61	4.58	4.79	4.23	4.72	5.06	6.03	6.54	6.54
Dec. 1	2.45	1.95	2.95	3.46	3.98	3.46	4.58	5.05	5.92	6.54	6.38
10	3.75	3.36	3.25	3.70	3.95	3.33	3.95	4.19	4.72	5.49	5.46
20	4.20	3.92	4.05	4.55	4.82	4.55	4.98	5.09	5.65	5.87	5.81

1843.

Brüssel Südseite.

	über d. Ob.	unter d. Ob.	0.05	0.10	0.15	0.20	0.30	0.40	0.60	0.80	1.00
Jan. 1	2.44	2.05	2.12	2.45	2.83	2.30	3.32	3.50	4.75	5.15	5.24
10	1.95	1.53	1.65	1.86	2.24	1.53	2.60	2.72	3.90	4.28	4.23
20	4.33	3.98	3.76	4.00	4.05	3.39	3.63	3.55	4.20	4.08	3.95
Febr. 1	3.39	3.19	3.51	3.74	4.12	3.65	4.46	4.51	5.14	5.17	5.11
10	0.28	0.14	0.87	1.00	1.63	0.99	2.08	2.08	3.31	3.74	3.81
20	2.91	2.45	2.19	2.44	2.43	1.90	2.49	2.49	3.12	3.22	3.26
März 1	0.96	0.54	1.10	1.43	1.88	1.23	2.24	2.21	3.03	3.19	3.19
10	8.18	7.38	5.91	5.70	5.69	5.23	5.21	5.14	4.74	4.47	4.23
20	12.21	9.77	7.72	7.29	7.39	7.60	7.97	7.99	7.39	6.89	6.78
Apr. 1	12.44	11.74	9.46	8.90	9.04	8.52	8.70	8.61	8.38	7.92	8.16
10	11.83	10.07	7.73	7.19	7.25	7.25	7.91	8.05	8.00	7.72	7.88
20	15.54	13.63	10.01	8.68	8.54	9.14	9.88	10.13	9.80	9.24	9.44
Mai 1	16.10	14.17	12.07	11.46	11.00	11.96	12.45	12.46	11.58	10.80	10.80
10	14.87	13.70	11.96	11.70	11.72	11.88	12.31	12.36	11.79	11.11	11.26
20	16.50	15.81	13.72	13.63	13.42	13.31	13.35	13.44	12.77	12.10	11.97
Juni 1	15.81	15.25	14.82	14.16	14.15	13.85	14.15	14.40	13.93	13.40	13.30
10	19.69	18.89	16.94	16.36	16.33	15.87	16.19	14.89	15.44	14.38	14.13
20	16.76	16.28	15.49	15.28	15.44	15.47	16.41	16.57	16.35	15.80	15.59
Juli 1	19.66	18.89	17.62	17.15	17.18	17.05	17.71	17.45	16.72	15.89	15.59
10	19.57	19.03	17.73	17.39	17.00	17.46	18.15	18.14	17.41	16.75	16.63
20	16.59	16.41	15.55	15.07	15.25	15.14	16.10	16.39	16.40	16.22	16.30
Aug. 1	18.02	17.48	16.15	15.91	15.97	16.00	16.66	16.88	16.53	16.13	16.11
10	20.83	19.85	18.44	18.80	18.27	18.45	18.88	18.89	18.16	17.32	17.10
20	18.77	17.92	16.99	16.86	17.08	17.01	18.01	18.21	18.14	17.79	17.76
Sept. 1	19.01	18.37	17.06	17.09	17.48	17.57	18.43	18.72	18.47	17.98	17.99
10	19.26	16.93	16.11	16.41	17.01	17.16	18.24	18.56	18.38	17.90	17.88
20	14.98	13.93	13.65	13.64	14.14	14.59	15.83	16.24	16.80	16.99	17.21
Oct. 1	15.77	15.16	13.70	13.61	13.69	13.28	14.20	14.45	14.74	14.21	15.07
10	9.22	8.58	7.81	8.10	8.61	8.57	10.33	10.95	12.21	14.39	14.35
20	9.40	8.96	8.32	8.37	8.83	8.23	9.04	9.25	10.12	10.61	13.42
Nov. 1	10.12	9.64	9.26	9.46	9.68	9.39	10.19	10.35	10.82	10.95	11.03
10	2.82	2.74	3.07	3.41	3.99	3.70	5.37	5.75	7.53	8.27	8.64
20	7.25	6.57	6.51	6.93	7.14	6.75	7.39	7.48	7.95	8.13	8.14
Dec. 1	7.27	7.04	6.91	6.83	6.94	6.84	7.30	7.41	7.85	8.21	8.25
10	2.95	2.79	3.17	3.83	4.24	3.79	4.93	5.15	6.31	6.73	7.13
20	2.99	3.00	3.48	4.14	4.61	4.25	5.21	5.38	6.03	6.40	6.47

Beobachtungen in Upsala. Cent.

1837.

	Luft	2′	4′	6′	10′
Dec. 1	0.3	2.87	4.62	6.05	7.47
10	— 1.7	2.00	4.07	5.56	7.08
20	— 1.8	1.50	3.45	4.99	6.70

1838.

Upsala. beobachtet. reducirt.

	Luft	1′	2′	3′	4′	5′	6′	8′	10′	2′	4′	6′	8′
Jan. 1	— 4.0	— 0.39	1.11	1.99	2.98	3.85	4.18	5.34	6.16	1.12	3.05	4.53	6.38
10	— 6.2	— 1.72	0.52	1.48	2.55	3.34	3.79	4.95	5.79	0.54	2.63	4.14	6.00
20	— 9.7	— 3.59	— 0.49	0.86	2.07	2.95	3.35	4.55	5.45	— 0.47	2.17	3.72	5.69
Febr. 1	— 6.2	— 6.09	— 1.73	— 0.12	1.30	2.36	2.86	4.14	5.11	— 1.72	1.35	3.15	5.33
10	—12.2	— 7.49	— 3.65	— 0.76	0.82	1.86	2.34	3.73	4.74	— 3.62	0.93	2.68	5.01
20	— 7.5	— 7.68	— 4.55	— 1.58	0.46	1.47	1.95	3.39	4.43	— 4.54	0.51	2.21	4.64
März 1	— 2.3	— 5.15	— 3.52	— 1.61	0.23	1.15	1.61	3.09	4.15	— 3.52	0.24	1.81	4.29
10	— 0.3	— 2.77	— 1.93	— 1.05	0.17	1.00	1.43	2.97	3.93	— 1.93	0.16	1.59	4.03
20	0.4	— 2.10	— 1.53	— 0.81	0.16	0.93	1.30	2.69	3.69	— 1.53	0.14	1.45	3.77
Apr. 1	0.0	— 2.30	— 1.41	— 0.72	0.20	0.92	1.23	2.56	3.50	— 1.41	0.18	1.36	3.59
10	5.3	0.39	— 0.73	— 0.59	0.22	9.91	1.20	2.49	3.40	— 0.74	0.16	1.30	3.37
20	5.7	0.08	— 0.18	— 0.18	0.25	0.90	1.18	2.42	3.26	— 0.20	0.18	1.26	3.22
Mai 1	13.6	3.54	0.48	— 0.12	0.35	0.93	1.22	2.32	3.22	0.46	0.21	1.22	3.16
10	12.2	4.32	1.59	— 0.09	0.36	0.95	1.24	2.36	3.10	1.54	0.23	1.27	3.07
20	18.7	9.80	5.39	2.10	1.69	1.50	1.73	2.59	3.21	5.34	1.48	1.69	3.05
Juni 1	13.9	13.12	9.84	7.78	6.00	4.73	3.87	3.45	3.52	9.85	5.88	3.92	3.37
10	18.8	16.63	13.35	11.08	8.81	7.11	6.01	4.76	4.28	13.35	8.75	6.07	4.08
20	18.9	17.01	13.98	12.25	10.33	8.78	7.63	6.02	5.12	13.99	10.27	7.74	4.91
Juli 1	22.9	18.97	16.41	14.44	12.12	10.32	8.92	7.11	5.99	16.43	11.98	8.97	5.81
10	20.6	18.63	16.41	14.94	12.97	11.40	10.04	8.09	6.79	16.44	12.90	10.17	6.74
20	18.3	16.76	15.58	14.67	13.19	11.91	10.73	8.95	7.54	15.61	13.18	10.93	7.50
Aug. 1	18.5	17.33	15.99	15.09	13.55	12.38	11.20	9.51	8.22	16.04	13.54	11.41	8.05
10	13.3	15.48	14.96	14.54	13.41	12.52	11.49	9.88	8.68	15.00	13.55	11.82	8.53
20	15.0	14.46	13.81	13.51	12.73	12.16	11.37	10.19	9.09	13.84	12.80	11.66	9.00
Sept. 1	13.6	13.74	13.40	13.16	12.45	11.92	11.22	10.26	9.27	13.43	12.53	11.53	9.28
10	13.7	13.63	13.09	12.72	12.08	11.65	11.08	10.29	9.46	13.12	12.15	11.40	9.47
20	12.9	13.03	12.87	12.62	12.01	11.59	10.97	10.27	9.55	12.90	12.10	11.29	9.56
Oct. 1	8.4	9.10	10.58	11.08	11.01	11.06	10.67	10.16	9.55	10.59	11.16	11.09	9.64
10	2.7	5.55	7.56	8.52	9.24	10.78	9.82	9.74	9.40	7.85	9.46	10.34	9.62
20	2.6	3.72	5.46	6.49	7.48	8.79	8.60	9.14	9.12	5.47	7.64	9.09	9.38
Nov. 1	6.6	5.77	6.16	6.43	6.89	7.46	7.68	8.47	8.73	6.16	6.95	8.05	8.92
10	— 1.4	2.77	4.82	5.76	6.47	7.08	7.22	7.86	8.21	4.84	6.61	7.71	8.49
20	— 7.3	— 1.25	2.02	3.55	4.90	5.99	6.33		7.77	2.04	5.03	6.84	8.16
Dec. 1	— 1.2	— 0.30	1.02	2.36	3.70	4.90	5.44		7.38	1.03	3.75	5.84	7.63
10	— 1.8	— 0.97	0.80	1.96	3.13	4.23	4.74		6.86	0.81	3.17	5.11	7.12
20	— 2.0	— 1.00	0.51	1.52	2.66	3.67	4.19		6.38	0.51	2.69	4.53	6.58

in 15′ Tiefe.

Jan. 1	7.08
10	6.95
20	6.75
Febr. 1	6.56
10	6.32
20	6.19

1839.

Upsala. beobachtet. reducirt.

	Luft	1′	2′	3′	4′	5′	6′	10′	2′	4′	6′	8′
Jan. 1	— 2.5	— 1.45	0.28	1.19	2.27	3.18	3.74	5.90	0.29	2.28	4.05	6.10
10	— 2.0	— 1.86	— 0.02	0.69	1.86	2.74	3.28	5.41	— 0.02	1.88	3.57	5.58
20	— 5.0	— 2.34	— 0.44	0.50	1.52	2.43	2.99	5.12	— 0.43	1.56	3.30	5.30
Febr. 1	— 5.2	— 3.52	— 1.31	— 0.06	1.19	2.11	2.71	4.82	— 1.30	1.24	3.00	5.01
10	0.6	— 1.15	— 0.68	— 0.80	1.00	1.87	2.47	4.59	— 0.68	0.98	2.68	4.70
20	— 2.1	— 3.17	— 1.28	— 0.44	0.94	1.68	2.25	4.31	— 1.27	0.95	2.48	4.44
März 1	— 6.7	— 3.45	— 1.75	— 0.34	0.71	1.50	2.04	4.06	— 1.73	0.75	2.29	4.22
10	— 3.7	— 3.22	— 1.72	— 0.56	0.57	1.32	1.86	3.85	— 1.70	0.58	2.08	3.98
20	0.6	— 1.91	— 1.16	— 0.50	0.49	1.20	1.67	3.67	— 1.16	0.47	1.84	3.76
Apr. 1	1.6	— 0.81	— 0.73	— 0.36	0.48	1.12	1.56	3.52	— 0.73	0.45	1.71	3.57
10	1.0	0.03	— 0.11	— 0.15	0.50	1.11	1.46	3.37	— 0.11	0.47	1.60	3.41
20	3.7	1.43	— 0.03	— 0.07	0.53	1.12	1.43	3.25	— 0.03	0.48	1.56	3.24
Mai 1	15.9	6.02	0.77	— 0.01	0.73	1.20	1.53	3.25	0.73	0.58	1.56	3.15
10	14.8	8.14	4.05	2.06	1.63	1.57	1.73	3.15	4.02	1.46	1.75	3.06
20	18.8	13.96	10.09	7.79	5.61	4.26	3.61	3.40	10.05	5.40	3.62	3.22
Juni 1	18.2	14.35	11.86	10.22	8.27	6.79	5.80	4.03	11.85	8.17	6.87	3.83
10	20.0	16.95	13.91	12.10	9.97	8.33	7.26	4.86	13.91	9.77	7.34	4.64
20	20.1	18.19	15.63	13.52	11.59	9.90	8.66	5.72	15.65	11.51	8.77	5.49
Juli 1	23.7	18.34	16.14	14.24	12.51	10.96	9.78	6.52	16.15	12.37	9.84	6.26
10	23.7	20.89	18,45	16.38	14.01	12.19	10.86	7.40	18.50	13.90	10.94	7.17
20	22.6	19.65	18.17	16.78	14.76	13.20	11.73	8.07	18.24	14.71	11.84	7.89
Aug. 1	24.2	20.35	18.27	17.01	15.19	13.81	12.42	8.92	18.32	15.13	12.50	8.73
10	—	—	—	—	—	—	—	—	17.23	15.02	12.55	9.33
20	—	—	—	—	—	—	—	—	16.14	14.40	12.48	9.76
Sept. 1	15.2	15.92	15.02	14.40	13.47	12.78	12.12	9.98	15.05	13.53	12.42	9.96
10	11.0	12.73	13.25	13.23	12.79	12.47	11.96	10.02	15.28	12.89	12.36	10.08
20	10.2	11.62	11.92	11.92	11.77	11.67	11.55	10.06	11.94	11.00	11.86	10.14
Oct. 1	8.2	9.12	10.17	10.48	10.85	11.14	10.79	9.08	10.19	11.01	11.22	10.12
10	7.7	9.30	9.51	9.86	10.02	10.51	10.12	9.81	9.53	10.18	10.55	9.95
20	3.7	5.79	7.49	8.46	9.10	9.52	9.40	9.49	7.52	9.29	9.97	9.71
Nov. 1	0.0	2.16	4.08	6.03	7.22	8 06	8.53	9.11	4.10	7.40	9.06	9.42
10	0.5	1.67	4.02	5.10	6.03	6.46	7.44	8.81	4.04	6.14	7.93	9.09
20	0.5	1.76	3.33	4 34	5.29	6.21	6.68	8.20	3.34	5.37	7.13	8.47
Dec. 1	— 3.0	—	2.08	3.23	4.34	5.35	5.89	7.61	2.10	4.42	6.33	7.88
10	— 3.0	—	1.58	2.67	3.73	4.70	5.21	7.14	1.60	3.78	5.61	7.39
20	— 3.0	—	1.40	2.25	3.34	4.27	4.78	6.75	1.42	3.38	5.11	6.93

1840.

Upsala.		beobachtet.						reducirt.			
	Luft	2′	3′	4′	5′	6′	10′	2′	4′	6′	10′
Jan. 1	— 2.5	1.24	2.04	3.04	3.88	4.33	6.31	1.25	3.08	4.66	6.51
10	— 2.5	1.10	1.84	2.76	3.53	3.93	5.92	1.11	2.80	4.26	6.12
20	— 2.5	1.07	1.74	2.53	3.30	3.61	5.56	1.08	2.56	3.82	5.73
Febr. 1	— 2.0	0.96	1.61	2.38	3.11	3.44	5.33	0.97	2.42	3.73	5.49
10	— 2.0	0.87	1.50	2.24	2.92	3.27	5.11	0.88	2.26	3.55	5.25
20	— 2.0	0.69	1.32	2.09	2.74	3.06	4.85	0.70	2.11	3.32	4.99
März 1	— 0.4	0.33	1.05	1.87	2.55	2.86	4.62	0.33	1.87	3.11	4.72
10	— 1.8	0.36	0.92	1.71	2.34	2.64	4.33	0.37	1.72	2.89	4.44
20	— 1.6	0.39	0.89	1.63	2.25	2.53	4.26	0.40	1.64	2.76	4.37
Apr. 1	4.9	0.38	0.75	1.54	2.14	2.44	4.13	0.37	1.49	2.61	4.18
10	10.3	1.51	1.23	1.75	2.22	2.37	4.11	1.49	1.63	2.48	4.10
20	14.4	6.28	4.51	3.75	2.35	3.09	4.13	6.25	3.57	3.12	4.03
Mai 1	8.6	8.52	7.27	6.18	5.54	4.53	4.30	8.53	6.15	4.63	4.21
10	10.2	8.42	7.55	6.50	5.96	5.42	4.73	8.42	6.47	5.57	4.65
20	10.3	9.69	8.68	7.58	6.76	6.10	5.13	9.69	7.59	6.28	5.05
Juni 1	22.7	13.35	10.90	9.08	8.06	7.07	5.69	13.33	9.01	7.13	5.44
10	15.6	14.93	13.26	11.15	9.70	8.65	6.15	14.97	11.14	8.83	6.01
20	16.0	14.43	13.52	11.61	10.36	9.36	6.78	14.45	11.61	9.56	6.68
Juli 1	16.1	14.68	13.83	12.05	10.92	9.97	7.40	14.70	12.05	10.19	7.32
10	15.0	14.96	14.31	12.64	11.62	10.49	7.92	15.00	12.69	10.72	7.86
20	14.0	16.20	14.95	13.15	12.03	10.80	8.46	16.26	13.22	11.07	8.43
Aug. 1	14.3	15.09		13.31	12.42	11.50	8.95	15.13	13.41	11.72	8.92
10	17.6	15.50		13.49	12.55	11.66	9.28	15.53	13.51	11.89	9.22
20	14.5	16.07		13.66	12.76	11.85	9.49	16.13	13.75	12.13	9.48
Sept. 1	14.4	15.48		13.47		11.98	9.81	15.53	13.56	12.29	9.79
10	8.7	12.25		12.33		11.56	9.92	12.28	12.52	11.99	10.02
20	9.3	11.40		11.21		10.89	9.97	11.43	11.36	11.31	10.08
Oct. 1	4.6	9.75		10.41		10.55	9.73	9.77	10.64	11.04	9.92
10	3.7	7.01		8.89		9.47	9.54	7.03	9.09	9.97	9.79
20	2.3	4.94		7.20		8.37	9.18	4.95	7.35	8.89	9.45
Nov. 1	7.1	5.60		6.45		7.49	8.83	5.60	6.54	7.86	9.03
10	0.4	4.60		6.28		7.04	8.17	4.61	6.41	7.48	8.43
20	4.2	2.87		5.06		6.33	7.85	2.87	5.08	6.69	8.06
Dec. 1	— 0.8	2.40		4.30		5.62	7.47	2.41	4.35	6.01	7.72
10	— 3.9	1.89		3.74		5.04	7.00	1.90	3.80	5.44	7.27
20	— 5.7	1.27		3.24		4.49	6.52	1.29	3.32	4.89	6.78

1841.

reducirt.

	Luft	2	4	6	01
Jan. 1	— 3.6	0.88	2.83	4.42	6.37
10	— 5.7	0.82	2.68	4.08	6.04
20	— 7.3	0.53	2.47	3.88	5.76
Febr. 1	—13.2	0.14	2.17	3.61	5.43
10	— 3.2	— 0.91	1.64	3.23	5.18
20	— 0.1	— 0.07	1.44	2.84	4.91
März 1	0.1	— 0.16	1.41	2.69	4.65
10	1.1	0.03	1.34	2.57	4.46
20	2.7	0.17	1.35	2.44	4.34
Apr. 1	3.1	0.21	1.38	2.33	4.19
10	8.5	0.74	1.50	2.31	4.12
20	16.6	5.38	3.16	2.87	4.00
Mai 1	11.5	8.13	5.72	4.37	4.15
10	13.0	10.03	7.02	5.59	4.55
20	22.2	16.08	9.04	7.99	5.06
Juni 1	21.7	15.92	11.39	8.77	5.78
10	16.9	14.65	11.75	9.82	6.58
20	15.6	15.29	12.51	10.47	7.34
Juli 1	15.4	15.30	12.73	11.06	7.88
10	15.8	15.11	12.81	11.34	8.33
20	16.1	15.25	13.12	11.62	8.74
Aug. 1	16.4	15.48	13.54	12.05	9.10
10	17.0	15.58	13.73	12.26	9.44
20	14.8	15.69	13.85	12.52	9.77
Sept. 1	11.2	14.36	13.46	12.56	10.12
10	10.5	13.81	12.97	12.23	10.23
20	5.4	10.29	11.55	11.67	10.30
Oct. 1	7.3	9.85	10.39	10.78	10.15
10	8.2	8.05	9.43	9.53	9.97
20	4.8	5.95	8.02	9.16	9.67
Nov. 1	5.1	4.35	6.58	8.16	9.28
10	— 5.3	3.29	5.67	7.30	8.83
20	— 1.5	2.37	4.69	6.53	8.39
Dec. 1	2.3	2.81	4.23	5.83	7.88
10	1.2	2.84	4.19	5.50	7.37
20	1.4	2.77	3.92	5.17	6.97

1842.

reducirt.

	Luft	2	4	6	10
Jan. 1	— 8.2	1.77	3.47	4.81	6.63
10	— 2.5	1.27	2.98	4.37	6.27
20	— 1.3	1.17	2.69	4.01	5.91
Febr. 1	— 1.5	1.01	2.49	3.76	5.68
10	4.0	0.90	2.30	3.51	5.40
20	— 1.9	0.95	2.22	3.39	5.24
März 1	2.2	0.94	2.09	3.22	5.02
10	5.9	0.94	1.97	3.01	4.81
20	4.6	1.09	1.97	2.92	4.60
Apr. 1	15.2	1.80	2.21	2.93	4.46
10	13.6	4.01	2.97	3.28	4.36
20	17.7	7.37	4.49	4.02	4.41
Mai 1	15.1	10.21	6.55	5.20	4.60
10	11.8	10.21	7.68	6.37	4.99
20	21.5	13.00	8.80	7.15	5.46
Juni 1	17.8	14.78	10.51	8.45	5.96
10	19.0	15.16	12.04	9.68	6.57
20	16.0	14.81	12.09	10.40	7.31

Um aus den mitgetheilten Beobachtungen den Gang der nicht periodischen Veränderungen zu erhalten, mufs vorausgesetzt werden, dafs die Instrumente innerhalb des für alle gleichen Zeitraumes keine Veränderung erfahren haben, eine Voraussetzung, welche wenig Wahrscheinlichkeit hat, da die Bewegung des Erdreiches, der hydrostatische Druck langer aus der Tiefe von 0.58, 1.38, 2.31, 3.08, 6, 12, 24 Fufs bis über die Oberfläche herausragender Flüssigkeitssäulen, endlich Veränderungen der thermoskopischen Flüssigkeit selbst Gründe für solche Veränderungen enthalten, deren Vorhandensein dadurch bestätigt wird, dafs im Verlauf der Beobachtungsreihe einige Thermometer eine Trennung der Flüssigkeitssäule zeigten, andre zerbrachen und daher nicht weiter abgelesen werden konnten. Da die zugänglichen Fehler bereits von Herrn Quetelet durch entsprechende Correctionen eliminirt sind, so bleibt für die Thermometer, welche keine sichtliche Veränderung zeigten, eine Unsicherheit, deren Besprechung am besten nach den daraus erhaltenen Ergebnissen erfolgt. Vorläufig kann daher nur bestimmt werden, welchen störenden Einflufs die nicht volle Gleichheit der Beobachtungsstunden hervorbringt.

Im Jahr 1834 und 1835 wurde dreimal täglich beobachtet: Morgens 9, Mittags, und 4 Uhr Nachmittags. Diese Beobachtungen ergaben für die obern Schichten, in welchen die täglichen Veränderungen noch bemerklich sind, folgende Resultate.

		Ob.	0.19	0.45	0.75
		°	°	°	°
1834.	9.	12.3	10.32	10.86	11.11
	12.	14.0	10.56	10.86	11.22
	4.	14.3	10.93	10.87	11.93
1835.	9.	9.62	9.50	10.07	10.44
	12.	11.06	9.69	10.07	10.48
	4.	11 31	9.92	10·08	10.49

Im Jahr 1836 und 1837 wurde um 12 Uhr beobachtet, von da an um 9. Reducirt man vermittelst der Beobachtungen von 1834, 1835 diese und die 1836 und 1837 angestellten Beobachtungen auf 9 Uhr, so ist, wenn m die Beobachtung um 9 Uhr bezeichnet, statt m beobachtet worden $m+\ldots$

	Ob.	0.19	0.45	0.75
	°	°		°
1834	+ 1.23	+ 0.28	0	+ 0.31
1835	+ 1.04	+ 0.20	0	+ 0.03
1836. 37.	+ 1.57	+ 0.22	0	+ 0.05

An die zehnjährigen Mittel, wenn sie für 9 Uhr gelten sollten, müfsten daher folgende Verbesserungen angebracht werden: für die Beobachtungen der Oberfläche $-0°.54$, für $0^m.19$ Tiefe $-0°.09$, in $0^m.75$ Tiefe $-0°.05$, und um die Jahre 1834 bis 1837 mit den folgenden Jahren in Uebereinstimmung zu bringen, müfsten die in den folgenden Tabellen enthaltenen Differenzen folgende Verbesserungen erhalten.

	Ob.	0.19	0.75
	°	°	°
1834.	+ 0.69	+ 0.19	+ 0.28
1835.	+ 0.50	+ 0.11	+ 0.02
1836. 37.	+ 1.03	+ 0.13	+ 0.

Ich habe es vorgezogen, diese ohnehin nicht sicheren Correctionen, die wegen der grofsen täglichen Oscillation des Jahres 1834 im Mittel zu grofs sind, und für die einzelnen Monate aufserdem nothwendig verschieden

sein müssen, nicht anzubringen und den Beobachtungen an der Oberfläche lieber eine Spalte hinzuzufügen, in welcher die aus den täglichen Extremen erhaltene Lufttemperatur angegeben ist. Bei der erheblichen Gröfse der nicht periodischen Veränderungen in 0m.19 und 0m.75 Tiefe ist die Verbesserung von 0°.1 oder 0°.2 in den entsprechenden Jahren leicht hinzu zu denken, ohne auf den Gang dieser Veränderungen ein erheblichen Einflufs zu äufsern.

Diese Bemerkungen gelten nur für die Beobachtungen der Nordseite, die mit dem Jahre 1838 beginnenden der Südseite erfordern als sämmtlich um 9 Uhr angestellt, keine Verbesserung für die tägliche Veränderung.

Die nachfolgenden Tafeln enthalten die Darstellung der nicht periodischen Veränderungen. Aus der zehnjährigen Beobachtungsreihe der Nordseite sind die zehntägigen Mittel für die in der Luft, an der Oberfläche, in 0.19 0.75 1.00 3.90 7.80 Meter Tiefe aufgestellten Thermometer berechnet und in der ersten Tafel zusammengestellt. Die Temperatur jedes einzelnen Jahres ist nun mit der des zehnjährigen Zeitraumes verglichen, jedes Thermometer also mit sich verglichen, wodurch constante Fehler der Instrumente eliminirt werden. Zahlen ohne Zeichen bedeuten einen Ueberschufs eines bestimmten Jahres über die normale des ganzen Zeitraums, Zahlen mit negativen Zeichen eine Erniedrigung unter dieselbe. Unter mittlerer Veränderung in der zweiten Tafel ist die mittlere Abweichung vom allgemeinen Mittel des entsprechenden zehntägigen Zeitraumes verstanden, abgesehen vom Zeichen, unter absoluter der gröfste Unterschied der innerhalb 10 Jahren vorgekommenen Werthe dieses Zeitraums, wobei die Oberflächenbeobachtungen als zu stark afficirt von den täglichen Variationen weggelassen sind. Dieselben Bestimmungen gelten für die Beobachtungen der Südseite über der Oberfläche, unter derselben, in 0.05 0.10 0.15 0.30 0.60 0.80 Meter Tiefe, wofür sechsjährige Mittel zu Grunde gelegt sind 1838-1843. Endlich ist, um gleichzeitige Beobachtungen der Nord- und Südseite zu vergleichen, eine dritte Tabelle hinzugefügt, in welcher die monatlichen Mittel beider Seiten von 1838 bis 1844 auf die Mittel von 1838-1842 bezogen sind.

Die Beobachtungen von Upsala sind genau auf dieselbe Weise berechnet.

Endlich sind in einer fünften und sechsten Tafel die von Herrn Muncke in Heidelberg und Schwetzingen vom Jahre 1820 bis 1834 angestellten Beobachtungen, deren monatliche Mittel im Artikel Temperatur des

neuen Gehler'schen Wörterbuchs veröffentlicht sind, berechnet, erstere auf die Mittel des Zeitraumes Sept. 1820 - August 1828, letztere auf die Mittel Oct. 1839 - Febr. 1835 bezogen. Die Tiefen der ersten Reihe sind 1'.8, 3'.6, 5'.3, die der zweiten 2'.3, 4', 5'.5.

Taf. I. Gleichzeitige Temperaturen der obern Erdschichten in Brüssel bezogen auf zehnjährige Mittel 1834-1843. Nordseite.

Mittel 1834 - 1843.

	Luft	Oberfl.	0.19	0.75	1.00	3.90	7.80
Jan. 1	1.49	1.64	2.58	4.82	6.69	12.01	12.41
10	1.83	1.75	2.70	4.29	6.07	11.64	12.38
20	3.42	2.80	3.41	4.36	6.02	11.33	12.29
Febr. 1	2.56	2.26	2.90	4.07	6.12	10.97	12.19
10	4.22	3.28	3.21	4.03	6.06	10.61	12.07
20	4.14	3.25	3.17	3.92	5.89	10.33	11.98
März 1	5.15	3.96	3.74	4.07	5.99	10.12	11.90
10	6.78	4.73	4.40	4.56	6.37	9.87	11.69
20	6.57	5.13	4.86	5.20	6.86	9.68	11.61
Apr. 1	6.93	5.62	5.26	5.46	7.07	9.61	11.49
10	7.60	6.35	5.46	5.39	7.05	9.58	11.39
20	10.93	9.16	7.64	6.80	7.96	9.59	11.29
Mai 1	13.52	11.49	9.62	8.33	9.33	9.63	11.19
10	12.72	11.31	9.82	9.13	10.20	9.78	11.12
20	14.26	12.78	10.89	9.85	10.91	10.01	11.05
Juni 1	16.14	14.78	12.57	11.15	11.96	10.24	11.00
10	18.05	15.98	13.90	12.25	13.03	11.53	10.96
20	16.95	15.69	13.94	13.17	13.97	11.09	10.97
Juli 1	18.01	16.75	14.52	13.42	14.29	11.46	10.99
10	18.44	17.08	15.01	14.08	14.92	11.83	11.06
20	17.29	16.36	14.55	13.99	15.09	12.25	11.14
Aug. 1	18,22	16.60	14.82	14.30	15.27	12.65	11.25
10	18.96	17.21	15.27	14.63	15.57	12.97	11.33
20	17.70	15.96	14.71	14.66	15.76	13.29	11.47
Sept. 1	16.60	15.20	13.85	14.20	15.38	13.59	11.60
10	15.46	14.15	13.16	13.56	14.98	13.83	11.70
20	13.95	12.97	12.32	13.06	14.59	13.97	11.84
Oct. 1	13.13	11.98	11.51	12.28	13.93	14.05	11.94
10	10 81	9.87	10.13	11.46	13.25	14.08	12.08
20	8.76	7.88	8.49	10.19	12.16	14.05	12.19
Nov. 1	7.72	6.93	7.53	9.08	11.14	13.92	12.29
10	5.77	4.95	5.96	7.93	10.12	13.69	12.36
20	6.05	5.34	5.83	7.14	9.21	13.42	12.41
Dec. 1	5.63	5.26	5.98	7.14	9.04	13.07	12.41
10	3.00	2.71	4.13	6.01	8.10	12.77	12.45
20	2.82	2.64	3.93	5.46	7.41	12.41	12.42

Taf. I. Gleichzeitige Temperaturen der obern Erdschichten

Mittlere Veränderungen 1834 - 1843. [1])

Nordseite.

	Luft	Oberfl.	0.19	0.75	1.00	3.90	7.80
Jan. 1	2.03	1.66	1.24	1.49	1.06	0.53	0.21
10	3.49	2.68	1.73	1.56	0.96	0.51	0.22
20	3.02	2.84	1.98	1.95	1.08	0.60	0.21
Febr. 1	2.38	2.29	1.76	2.03	1.09	0.58	0.19
10	2.28	1.72	1.86	2.26	0.72	0.55	0.19
20	1.97	2.28	1.59	2.03	0.88	0.53	0.19
März 1	2.53	2.77	1.69	1.79	0.84	0.51	0.21
10	1.80	1.27	0.49	1.15	0.88	0.57	0.17
20	2.37	1.89	1.13	1.11	0.43	0.50	0.22
Apr. 1	1.82	2.18	1.18	1.02	0.59	0.43	0.24
10	1.36	1.44	1.10	1.22	0.73	0.36	0.23
20	2.20	1.58	0.91	1.14	0.48	0.37	0.22
Mai 1	2.54	1.89	1.35	1.03	0.56	0.38	0.23
10	1.90	2.11	1.55	1.46	0.72	0.37	0.22
20	1.64	1.68	0.80	1.10	0.72	0.38	0.23
Juni 1	1.51	1.97	1.31	1.22	0.56	0.36	0.25
10	1.35	1.80	1.80	1.54	0.60	0.33	0.18
20	1.58	1.75	1.55	1.75	0.59	0.47	0.16
Juli 1	1.29	2.32	1.47	1.68	0.56	0.42	0.18
10	1.68	2.18	1.84	1.95	0.86	0.40	0.18
20	1.89	2.68	1.89	2.07	0.84	0.43	0.17
Aug. 1	0.99	1.78	1.33	1.95	0.93	0.45	0.16
10	1.94	2.49	1.46	1.64	0.82	0.49	0.17
20	1.06	1.23	1.02	1.46	0.92	0.52	0.17
Sept. 1	0.90	1.00	0.65	1.18	0.52	0.46	0.19
10	1.87	1.69	0.82	1.16	0.49	0.44	0.22
20	1.56	1.53	1.16	1.33	0.63	0.41	0.22
Oct. 1	1.40	1.58	1.00	1.42	0.64	0.42	0.23
10	1.81	1.77	1.59	1.68	0.65	0.40	0.23
20	0.86	1.10	1.24	1.81	0.74	0.43	0.22
Nov. 1	2.62	2.13	1.70	1.47	0.53	0.45	0.24
10	2.02	1.66	1.88	1.92	0.78	0.45	0.24
10	1.64	1.80	1.23	1.46	0.44	0.46	0.24
Dec. 1	2.40	2.17	1.33	1.30	0.61	0.46	0.24
10	2.36	1.93	0.89	1.20	0.79	0.48	0.22
20	3.30	2.92	1.67	1.45	0.82	0.46	0.20

[1]) Die Mittel der vorigen Tafel sind in Figur I, die mittleren Veränderungen dieser in Figur II graphisch dargestellt.

in Brüssel bezogen auf zehnjährige Mittel 1834 - 1843.

Absolute Veränderungen.

Nordseite.

	Luft	0.19	0.75	1.00	3.90	7.80
Jan. 1	10.3	4.51	4.77	4.88	1.82	0.67
10	20.5	7.42	6.93	5.55	2.21	0.65
20	13.8	8.62	8.02	5.28	2.34	0.66
Febr. 1	12.4	6.03	6.10	4.30	2.16	0.62
10	9.7	6.07	6.95	4.83	1.95	0.58
20	9.6	6.81	5.75	3.38	2.46	0.65
März 1	9.6	8.50	6.45	3.65	2.54	0.78
10	6.1	2.55	4.36	2.83	2.37	0.80
20	10.5	5.18	3.29	2.45	2.18	0.91
Apr. 1	8.7	5.59	3.91	2.55	1.73	0.91
10	5.5	4.62	5.22	3.33	1.50	0.86
20	7.2	4.55	4.06	2.21	1.31	0.78
Mai 1	8.4	5.49	4.38	2.02	1.16	0.75
10	7.6	5.63	5.80	3.19	1.15	0.78
20	8.3	2.96	4.90	3.00	1.47	0.75
Juni 1	6.3	4.61	4.71	2.86	1.53	0.71
10	7.3	6.65	6.19	2.29	1.72	0.69
20	5.7	5.66	5.89	2.37	2.39	0.67
Juli 1	4.3	4.91	5.73	2.44	1.65	0.66
10	7.7	7.18	6.33	3.43	1.47	0.66
20	6.8	7.02	7.74	3.54	1.39	0.61
Aug. 1	4.5	6.51	7.46	4.06	1.41	0.62
10	5.4	6.09	6.47	3.59	1.58	0.63
20	6.0	3.74	5.49	2.99	1.59	0.61
Sept. 1	4.0	2.81	4.44	1.86	1.71	0.64
10	7.6	3.66	4.49	2.27	1.67	0.75
20	5.1	4.52	5.49	2.74	1.71	0.74
Oct. 1	5.1	4.59	5.79	2.04	1.66	0.70
10	5.1	5.14	5.96	3.07	1.55	0.75
20	4.4	5.34	5.49	2.61	1.55	0.75
Nov. 1	9.9	7.51	6.84	2.49	1.49	0.79
10	8.3	6.18	6.49	2.94	1.54	0.85
20	6.9	4.22	6.14	3.01	1.45	0.83
Dec. 1	6.5	5.40	6.00	2.28	1.53	0.74
10	10.8	4.53	5.38	3.00	1.57	0.71
20	10.8	7.22	4.79	4.46	1.40	0.62

Taf. I. Gleichzeitige Temperaturen der obern Erdschichten

1834.

Nordseite.

	Luft	Oberfl.	0.19	0.75	1.00	3.90	7.80
Jan. 1	4.81	5.16	—	—	—	—	—
10	6.77	7.85	4.16	3.23	2.16	—	—
20	5.48	6.80	4.35	4.00	2.82	—	—
Febr. 1	0.74	2.34	0.74	2.44	1.51	—	—
10	— 0.72	2.12	— 0.47	1.20	0.37	—	—
20	3.46	6.05	2 23	1.79	0.52	—	—
März 1	4.85	6.64	4.23	3.37	1.68	—	—
10	— 1.78	0.77	0.41	2 65	1.59	—	—
20	0.53	1.97	0.70	1.20	0.26	—	—
Apr. 1	0.17	1.48	0.37	1.32	0.31	—	—
10	— 0.60	3.35	0.05	0.90	0.00	—	—
20	0.17	2.64	0.77	0.95	— 0.03	—	—
Mai 1	3.88	6.71	3.42	2.22	0.67	—	—
10	3.88	6.19	3.80	3.27	1.53	—	—
20	— 0.26	3.42	1.73	2.63	1.40	—	—
Juni 1	0.86	3.92	2.28	2.20	1.05	—	—
10	0.25	—	—	—	—	—	—
20	2.25	5.01	2.25	2.24	1.16	1.37	— 0.07
Juli 1	1.89	5.85	2.42	2.35	1.24	0.73	— 0.13
10	3.76	6.72	3.47	3.15	1.90	0.68	— 0.13
20	3.81	6.24	3.94	3.59	2.30	0.65	— 0.10
Aug. 1	2.88	6.00	3.73	3.93	2.75	0.70	— 0.09
10	2.64	5.99	3.09	3.37	2.42	0.77	— 0.03
20	— 0.10	1.54	1.17	2.66	1.92	0.90	— 0.02
Sep. 1	2.10	3.30	1.17	2.22	1.29	0.94	0.
10	2.84	4.55	1.86	2.15	1.16	0.92	0.07
20	0.95	2.33	1.37	2.55	1.43	0.93	0.11
Oct. 1	1.77	3.42	1.01	1.73	0.84	0.89	0.16
10	1.59	2.03	1.44	2.35	1.25	0.86	0.17
20	0.64	1.32	0.69	1.53	0.66	0.80	0.19
Nov. 1	5.18	5.37	3.41	2.52	1.09	0.72	0.14
10	— 1.87	— 1.15	— 0.76	2.01	1.27	0.75	0.23
20	— 1.95	— 1.64	— 1.61	0.31	— 0.20	0.69	0.24
Dec. 1	1.97	2.04	0.73	0.84	— 0.11	0.66	0.26
10	0.30	0.09	0.04	1.30	0.40	0.65	0.20
20	2.38	2.16	0.83	1.12	0.25	0.44	0.22

in Brüssel bezogen auf zehnjährige Mittel 1834 - 1843.

1835.

Nordseite.

	Luft	Oberfl.	0.19	0.75	1.00	3.90	7.80
Jan. 1	1.61	1.36	1.01	1.67	0.86	0.42	0.16
10	4.67	4.15	2.91	2.16	1.15	0.40	0.14
20	0.48	0.70	0.71	1.72	0.94	0.36	0.14
Febr. 1	3.24	3.54	2.48	2.39	1.01	0.38	0.18
10	1.78	2.42	2.05	2.28	0.96	0.50	0.19
20	3.16	3.45	2.81	2.83	1.37	0.54	0 16
März 1	0.05	1.54	1.07	2.36	1.12	0.58	0.18
10	0.32	2.67	1.80	2.21	0.82	0.63	0.28
20	— 1.67	1.37	— 0.19	1.03	0.13	0.68	0.27
April 1	4.77	6.28	3.17	2.04	0.65	0.62	0.27
10	— 0.50	1.75	1.27	2.57	1.36	0.63	0.30
20	— 1.73	1.14	0.04	0.97	0.33	0.61	0.32
Mai 1	— 1.52	1.11	— 0.13	0.56	— 0.26	0.61	0.35
10	0.98	3.19	1.65	1.35	0.16	0.54	0.32
20	— 1.56	0.62	0.41	1.54	0.46	0.50	0.38
Juni 1	3.26	5.82	2.66	1.29	0.13	0.49	0.37
10	0.35	3.32	2.44	2.99	1.44	0.40	0.32
20	— 3.15	— 1.29	— 0.65	1.28	0.55	0.42	0.41
Juli 1	0.19	2.65	0.81	0.75	— 0.18	0.47	0.42
10	0.16	2.72	1.27	1.31	0.25	0.41	0.38
20	3.11	6.54	3.00	2.51	1.10	0.43	0.40
Aug. 1	— 0.52	2.70	1.58	2.37	1.35	0.45	0.40
10	0.64	3.99	1.94	2.08	1.12	0.50	0.37
20	0.50	2.74	1.58	2.18	1.19	0.60	0.41
Sept. 1	— 1.00	1.70	0.63	1.56	0 67	0.58	0.40
10	— 0.56	1.35	0.29	1.26	0.41	0.58	0.44
20	2.05	3.73	2.15	2.20	0.92	0.52	0.42
Oct. 1	— 0.33	0.42	0.33	1.57	0.69	0.48	0.46
10	— 1.91	— 0.57	— 0.85	0.34	— 0.39	0.63	0.47
20	0.64	1.42	0.46	0.74	— 0.22	0.44	0.46
Nov. 1	— 4.02	— 3.43	— 1.92	0.52	— 0.20	0.36	0.49
10	— 2.97	— 1.55	— 2.02	— 0.83	— 1.38	0.27	0.49
20	3.85	4.26	1.87	0.97	— 0.28	0.21	0.50
Dec. 1	1.07	0.74	1.22	1.69	0.71	0.11	0.43
10	— 2.80	— 2.11	— 1.37	0.52	— 0.09	0.03	0.41
20	— 3.22	— 2.34	— 2.00	— 0.27	— 0.88	0.07	0.39

Taf. I. Gleichzeitige Temperaturen der obern Erdschichten

1836.

Nordseite.

	Luft	Oberfl.	0.19	0.75	1.00	3.90	7.80
Jan. 1	— 1.09	— 1.54	— 0.93	— 0.52	— 1.10	0.06	0.38
10	1.77	1.35	0.24	0.03	— 0.81	— 0.14	0.34
20	2.18	1.90	0.88	0.79	— 0.23	— 0.26	0.30
Febr. 1	2.64	2.64	1.59	1.46	0.07	— 0.26	0.27
10	— 0.72	— 0.78	0.30	1.57	0.21	— 0.16	0.31
20	— 1.34	— 0.75	— 0.76	0.57	— 0.41	— 0.07	0.31
März 1	3.25	3.84	2.14	1.58	— 0.04	— 0.04	0.35
10	2.82	—	—	—	—	—	—
20	2.93	2.67	2.56	2.55	1.14	— 0.07	0.24
April 1	— 0.03	0.28	0.69	1.42	0.33	0.17	0.33
10	1.70	2.05	2.18	0.16	0.83	0.27	0.29
20	— 1.23	— 0.06	0.93	1.86	0.86	0.41	0.33
Mai 1	— 4.52	— 3.19	— 2.07	— 0.27	— 0.73	0.44	0.35
10	0.18	0.49	0.25	0.14	— 0.84	0.40	0.33
20	— 2.56	— 1.38	— 0.82	0.40	— 0.55	0.30	0.38
Juni 1	0.36	0.12	0.71	0.57	— 0.50	0.23	0.38
10	1.05	1.52	1.58	1.52	0.16	0.16	0.37
20	0.85	1.21	1.35	1.26	0.18	— 0.03	0.37
Juli 1	2.59	2.75	2.78	2.29	0.84	0.14	0.37
10	— 0.34	0.32	1.08	1.87	0.82	0.11	0.38
20	— 0.69	— 0.66	— 0.06	0.87	— 0.07	0.20	0.40
Aug. 1	— 1.12	— 0.30	0.08	0.77	— 0.16	0.21	0.36
10	— 1.16	— 0.41	0.01	0.54	— 0.37	0.22	0.41
20	— 1.20	— 0.26	— 0.04	0.45	— 0.53	0.15	0.40
Sept. 1	— 0.70	— 0.50	— 0.03	0.60	— 0.39	0.08	0.39
10	— 3.96	— 2.75	— 1.80	— 0.42	— 1.11	0.08	0.48
20	0.75	0.13	0.24	— 0.11	— 1.17	0.02	0.45
Oct. 1	0.37	— 0.08	0.17	0.53	— 0.55	— 0.08	0.39
10	3.49	3.13	2.43	1.68	0.24	— 0.12	0.35
20	0.04	0.62	0 79	1.72	0.60	— 0.04	0.36
Nov. 1	— 1.62	— 1.23	— 1.05	0.12	— 0.48	0.09	0.42
10	1.43	1.45	0.78	0.78	— 0.28	0.11	0.37
20	2.35	2.16	1.50	0 97	— 0.06	0.11	0.32
Dec. 1	3.27	3.14	2.65	2.40	1.02	0.08	0.32
10	3.10	3.29	2.40	2.20	1.14	0.18	0.31
20	— 4.42	— 1.14	— 0.21	1.58	0.55	0.32	0.37

in Brüssel bezogen auf zehnjährige Mittel 1834 - 1843.

1837.

Nordseite.

	Luft	Oberfl.	0.19	0.75	1.00	3.90	7.80
Jan. 1	0.11	— 0.24	— 0.64	0.07	— 0.31	0.47	0.44
10	— 0.93	— 0.45	— 0.10	0.51	0.12	0.38	0.36
20	1.58	1.70	1.26	1.06	0.38	0.19	0.33
Febr. 1	0.14	0.04	0.38	1.13	0.23	0.19	0.39
10	3.48	3.22	2.50	1.64	0.39	0.17	0.35
20	0.16	0.85	1.68	2.28	1.16	0.26	0.34
März 1	— 2.25	— 1.06	— 0.42	0.76	0.00	0.23	0.40
10	— 2.28	— 0.93	0.04	0.89	— 0.09	0.28	0.45
20	— 5.67	— 4.13	— 2.62	— 0.89	— 1.31	0.35	0.50
April 1	— 3.93	— 3.62	— 2.42	— 1.42	— 1.87	0.23	0.48
10	— 2.70	— 2.55	— 1.84	— 1.26	— 1.97	0.03	0.46
20	— 1.13	— 0.86	— 0.38	— 0.42	— 1.35	— 0.27	0.37
Mai 1	— 3.52	— 2.19	— 1.13	— 0.25	— 0.99	— 0.48	0.33
10	— 2.92	— 2.31	— 1.72	— 1.12	— 1.66	— 0.55	0.32
20	— 1.16	— 1.28	— 0.84	— 0.93	— 1.60	— 0.66	0.29
Juni 1	— 3.04	— 2.68	— 1.67	— 0.87	— 1.46	— 0.76	0.38
10	1.15	1.52	1.31	0.36	— 0.49	— 0.88	0.14
20	2.25	2.11	1.74	1.10	— 0.06	— 1.02	0.03
Juli 1	— 1.71	— 0.95	— 0.11	0.77	— 0.07	— 0.92	0.14
10	— 0.84	— 0.38	0.18	0.48	— 0.37	— 0.79	0.11
20	1.31	0.64	1.26	1.06	— 0.04	— 0.74	0.07
Aug. 1	0.08	0.20	0.88	1.15	0.25	— 0.69	0.04
10	2.94	2.39	2.27	1.83	0.45	— 0.61	0.07
20	0.20	0.44	1.11	1.65	0.82	— 0.50	0.04
Sept. 1	— 1.90	— 1.20	— 0.32	0.18	— 0.23	— 0.35	0.12
10	0.14	0.45	0.77	0.73	— 0.15	— 0.35	0.11
20	— 3.05	— 1.77	— 1.10	0.23	— 0.35	— 0.30	0.15
Oct. 1	1.87	1.82	1.27	0.58	— 0.37	— 0.36	0.12
10	0.49	1.03	0.67	0.92	0.07	— 0.37	0.12
20	0.84	1.52	1.43	1.32	0.39	— 0.39	0.10
Nov. 1	— 1.72	— 0.53	0.02	0.96	0.24	— 0.33	0.13
10	— 0.17	0.55	0.42	0.48	— 0.16	— 0.27	0.13
20	0.05	0.46	0.90	1.04	0.23	— 0.31	0.14
Dec. 1	— 3.13	— 2.46	— 1.70	— 0.22	— 0.60	— 0.28	0.17
10	1.20	0.69	0.05	— 0.26	— 0.92	— 0.30	0.16
20	4.78	4.16	3.15	1.85	0.60	— 0.46	— 0.04

Taf. I. Gleichzeitige Temperaturen der obern Erdschichten

1838.

Nordseite.

	Luft	Oberfl.	0.19	0.75	1.00	3.90	7.80
Jan. 1	— 0.29	0.86	1.69	1.14	1.43	— 0.42	0.00
10	— 13.73	— 7.35	— 3.16	— 0.13	— 0.16	— 0.28	0.15
20	— 8.32	— 6.20	— 4.27	— 1.91	—	0.75	0.16
Febr. 1	— 3.26	— 3.76	— 2.93	— 2.14	—	0.87	0.06
10	— 6.22	— 2.78	— 2.52	— 2.18	—	0.59	0.03
20	0.86	— 1.95	— 2.06	— 2.00	—	0.20	0.02
März 1	2.05	— 0.06	— 0.62	— 1.30	—	0.05	— 0.02
10	— 1.08	— 0.73	— 0.28	— 0.21	—	— 0.03	— 0.11
20	— 0.37	— 0.73	— 0.08	— 0.13	—	— 0.14	— 0.10
Apr. 1	0.27	— 0.32	0.23	0.28	—	— 0.16	— 0.15
10	— 0.80	— 1.25	0.06	0.94	—	— 0.12	— 0.18
20	— 3.13	— 3.46	— 1.76	— 0.55	—	— 0.05	— 0.13
Mai 1	3.48	— 0.51	0.85	— 0.02	—	— 0.13	— 0.23
10	— 3.72	— 3.51	— 1.83	— 0.22	—	— 0.09	— 0.12
20	0.24	— 0.58	0.12	— 0.17	—	— 0.14	— 0.22
Juni 1	— 1.64	— 1.68	— 0.29	0.49	0.01	— 0.16	— 0.33
10	— 0.55	— 0.78	— 0.19	— 0.07	— 0.16	— 0.05	— 0.22
20	0.85	0.41	0.94	0.60	— 0.10	— 0.27	— 0.26
Juli 1	1.79	0.35	1.35	1.37	0.62	— 0.17	— 0.24
10	2.46	1.12	2.06	1.86	1.09	— 0.04	— 0.28
20	— 2.99	— 2.56	— 0.91	0.66	0.18	0.14	— 0.21
Aug. 1	— 0.42	— 0.90	0.20	0.48	— 0.19	0.21	— 0.22
10	— 2.36	— 2.51	— 0.85	0.22	— 0.25	0.23	— 0.22
20	— 1.50	— 1.26	— 0.52	— 0.17	— 0.78	0.24	— 0.20
Sept. 1	— 0.90	— 0.40	— 0.21	0.13	— 0.53	0.13	— 0.21
10	— 1.86	— 1.75	— 0.25	0.14	— 0.51	0.14	— 0.16
20	2.05	0.73	1.18	0.81	— 0.15	0.10	— 0.19
Oct. 1	— 0.63	— 1.98	0.87	1.42	0.56	0.20	— 0.17
10	— 0.51	— 1.37	0.57	0.93	0.20	0.14	— 0.16
20	1.84	0.32	2.26	1.91	0.84	0.35	— 0.18
Nov. 1	1.78	0.87	1.63	1.68	0.84	0.45	— 0.18
10	0.43	— 0.85	1.52	2.02	1.10	0.50	— 0.18
20	— 3.05	— 3.94	— 1.35	0.32	0.07	0.60	— 0.13
Dec. 1	1.97	0.74	1.20	0.74	— 0.02	0.57	— 0.15
10	— 1.30	— 2.41	0.25	1.02	0.42	0.63	— 0.13
20	— 2.72	— 4.54	— 1.13	— 0.17	— 0.44	0.61	— 0.07

in Brüssel bezogen auf zehnjährige Mittel 1834 - 1843.

1839.

Nordseite.

	Luft	Oberfl.	0.19	0.75	1.00	3.90	7.80
Jan. 1	2.41	— 0.44	1.50	0.61	— 0.04	0.55	— 0.13
10	1.67	0.05	1.33	1.28	0.69	0.41	— 0.25
20	— 1.82	— 2.80	— 0.24	0.58	0.16	0.47	— 0.09
Febr. 1	0.74	— 0.76	0.43	0.16	— 0.59	0.39	— 0.15
10	1.38	— 0.08	1.71	1.70	0.47	0.31	— 0.20
20	0.16	— 0.85	1.20	1.33	0.39	0.35	— 0.18
März 1	— 2.25	— 3.46	— 0.48	0.90	0.08	0.29	— 0.17
10	— 1.58	— 1.83	— 0.75	— 0.01	— 0.82	0.36	— 0.06
20	0.83	— 0.23	1.15	0.79	— 0.24	0.32	— 0.17
Apr. 1	— 3.63	— 4.02	— 1.57	0.07	— 0.50	0.28	— 0.11
10	0.60	— 0.15	0.29	0.21	— 0.71	0.25	— 0.13
20	— 2.53	— 2.76	— 0.84	0.08	— 0.47	0.17	— 0.16
Mai 1	1.18	— 0.49	0.45	0.29	— 0.54	0.14	— 0.19
10	— 2.02	— 2.81	— 0.74	0.38	— 0.28	0.11	— 0.20
20	— 1.36	— 2.68	— 0.76	— 0.14	— 0.79	0.10	— 0.17
Juni 1	1.26	— 0.78	0.46	0.59	— 0.32	0.12	— 0.18
10	3.15	1.42	2.22	1.74	— 0.59	0.11	— 0.19
20	0.75	— 0.59	1.47	1.98	1.07	— 0.02	— 0.21
Juli 1	— 1.71	— 3.05	— 0.88	0.46	0.09	0.22	— 0.14
10	1.86	— 0.28	1.14	1.07	0.28	0.28	— 0.18
20	1.21	— 0.46	1.25	1.56	0.65	0.31	— 0.17
Aug. 1	— 0.12	— 1.70	0.20	0.84	0.30	0.34	— 0.17
10	— 2.26	— 3.21	— 0.94	0.17	— 0.30	0.42	— 0.12
20	— 2.40	— 2.76	— 1.20	— 0.42	— 0.80	0.40	— 0.15
Sept. 1	0.20	— 1.00	0.15	0.07	— 0.57	0.34	— 0.14
10	0.54	— 0.65	0.91	1.09	0.22	0.23	— 0.16
20	0.55	— 0.37	0.83	0.87	0.17	0.22	— 0.16
Oct. 1	1.17	0.32	1.31	1.24	0.48	0.33	— 0.14
10	3.09	2.23	2.81	2.18	1.19	0.34	— 0.17
20	— 1.66	— 1.68	0.45	1.84	1.21	0.51	— 0.11
Nov. 1	1.58	0.17	0.65	0.58	0.06	0.60	— 0.09
10	4.53	3.55	3.53	3.39	1.28	0.60	— 0.17
20	— 0.75	— 0.34	1.31	2.26	1.60	0.61	— 0.16
Dec. 1	— 3.03	— 2.86	— 0.76	0.82	0.55	0.76	— 0.09
10	2.60	1.09	1.46	0.98	0.37	0.76	— 0.12
20	5.98	4.36	4.07	2.72	1.69	0.71	— 0.16

Taf. I. Gleichzeitige Temperaturen der obern Erdschichten

1840.

Nordseite.

	Luft	Oberfl.	0.19	0.75	1.00	3.90	7.80
Jan. 1	— 0.51	0.26	1.99	2.25	2.00	0.88	— 0.21
10	— 0.73	— 2.35	— 0.37	0.59	—	1.10	— 0.03
20	4.08	2.30	2.70	1.60	—	0.93	— 0.14
Febr. 1	4.14	2.34	3.10	2.56	1.43	0.78	— 0.15
10	1.48	0.72	2.75	2.93	1.82	0.89	— 0.08
20	— 6.14	— 4.25	— 0.84	1.34	—	1.06	0.02
März 1	— 3.25	— 4.46	— 1.59	— 0.18	—	1.11	0.03
10	— 2.28	— 2.83	— 0.73	— 0.23	—	1.01	0.06
20	— 3.57	— 3.83	— 1.64	— 0.76	—	0.90	0.
Apr. 1	0.27	— 1.32	0.14	— 0.02	—	0.64	— 0.05
10	2.80	0.05	1.62	1.33	0.15	0.43	— 0.08
20	4.07	2.34	2.79	1.86	0.21	0.49	— 0.04
Mai 1	1.58	0.11	1.81	2.05	0.60	0.56	— 0.05
10	1.08	0.49	2.04	2.15	0.73	0.60	— 0.06
20	— 1.16	— 1.98	— 0.07	0.89	— 0.13	0.81	— 0.06
Juni 1	0.96	— 0.78	0.42	0.97	— 0.27	0.77	— 0.06
10	0.05	0.98	0.57	1.07	— 0.26	0.84	— 0.01
20	— 0.95	— 1.99	— 0.44	0.28	— 0.63	0.56	0.
Juli 1	— 1.51	— 2.45	— 0.52	0.26	— 0.83	0.53	— 0.08
10	— 2.54	— 3.38	— 1.51	— 0.68	— 1.53	0.53	— 0.04
20	0.01	— 1.46	— 0.09	0.09	— 1.24	0.40	— 0.09
Aug. 1	— 0.22	— 1.60	— 0.09	0.21	— 0.99	0.31	— 0.11
10	— 1.86	— 2.61	— 0.65	0.03	— 1.05	0.30	— 0.10
20	0.80	— 0.46	0.71	0.39	— 0.99	0.26	— 0.01
Sept. 1	0.90	— 0 20	1.26	1.09	— 0.32	0.25	— 0.04
10	— 2.96	— 2.85	— 0.73	0.40	— 0.66	0.24	— 0.17
20	— 0.85	— 1.57	— 0.48	— 0.46	— 1.31	0.25	— 0.18
Oct. 1	— 3.23	— 2.88	— 1.03	— 0.12	— 1.20	0.22	— 0.24
10	— 1.81	— 2.57	— 1.19	— 0.82	— 1.82	0.06	— 0.24
20	— 0.06	— 0.68	0.09	— 0.18	— 1.40	0.04	— 0.26
Nov. 1	2.78	1.57	1.73	0.96	— 0.58	— 0.03	— 0.30
10	3.73	2.75	3.11	1.93	0.28	— 0.02	— 0.36
20	— 1.75	— 2.04	0.21	1.46	0.30	0.08	— 0.33
Dec. 1	— 3.27	— 3.06	— 1.44	— 0.30	— 1.26	0.16	— 0.31
10	— 7.70	— 5.11	— 2.13	— 0.77	— 1.86	0.16	— 0.26
20	— 6.02	— 5.64	— 3.15	— 1.89	— 2.77	0.17	— 0.23

in Brüssel bezogen auf zehnjährige Mittel 1834 - 1843.

1841.

Nordseite.

	Luft	Oberfl.	0.19	0.75	1.00	3.90	7.80
Jan. 1	— 3.29	— 3.24	— 1.77	— 1.75	— 2.88	— 0.94	— 0.23
10	2.57	— 0.45	— 0.70	— 1.57	— 2.99	— 1.11	— 0.29
20	— 1.42	— 2.00	— 1.07	— 1.03	— 2.46	— 1.41	— 0.34
Febr. 1	— 8.26	— 5.86	— 3.84	— 3.25	— 2.79	— 1.29	— 0.17
10	2.38	— 1.98	— 3.32	— 4.02	— 2.01	— 1.36	— 0.23
20	— 1.64	— 2.45	— 2.34	— 2.92	— 2.01	— 1.40	— 0.31
März 1	— 0.15	— 1.16	— 2.13	— 3.08	— 1.97	— 1.43	— 0.38
10	3.82	1.27	— 0.03	— 1.71	— 0.93	— 1.36	— 0.35
20	4.83	2.47	1.03	— 0.32	0.15	— 1.28	— 0.42
April 1	0.77	— 0.12	— 0.71	— 1.00	0.37	— 1.09	— 0.43
10	0.70	— 0.55	— 0.96	— 1.15	0.24	— 0.87	— 0.40
20	3.47	1.14	— 0.04	— 1.29	0.20	— 0.70	— 0.41
Mai 1	2.58	1.01	0.20	— 0.41	1.03	— 0.55	— 0.40
10	1.78	0.19	— 0.50	— 1.01	0.84	— 0.49	— 0.42
20	5.74	3.52	1.76	— 0.19	1.12	— 0.29	— 0.37
Juni 1	— 1.64	— 1.98	— 1.43	— 0.59	1.40	— 0.16	— 0.31
10	— 4.15	— 4.08	— 4.21	— 2.84	— 0.49	— 0.05	— 0.21
20	— 0.35	— 1.09	— 1.98	— 2.71	— 0.80	— 0.19	— 0.19
Juli 1	— 1.41	— 1.95	— 2.08	— 2.53	— 0.38	— 0.21	— 0.20
10	— 3.94	— 3.78	— 3.71	— 3.18	— 1.04	— 0.29	— 0.18
20	— 1.99	— 3.06	— 3.08	— 4.15	— 1.18	— 0.37	— 0.14
Aug. 1	— 1.62	— 2.20	— 2.78	— 3.26	— 1.33	— 0.38	— 0.06
10	— 2.06	— 2.71	— 3.00	— 3.10	— 1.17	— 0.57	— 0.14
20	— 0.10	— 1.06	— 2.16	— 2.83	— 1.07	— 0.89	— 0.17
Sept. 1	0.10	— 1.00	— 1.55	— 2.22	— 0.52	— 0.77	— 0.24
10	3.64	2.05	0.29	— 1.38	0.05	— 0.74	— 0.27
20	1.45	0.73	— 0.48	— 1.23	0.36	— 0.78	— 0.27
Oct. 1	0.67	0.52	— 0.54	— 0.97	0.60	— 0.77	— 0.24
10	0.39	0.43	— 0.93	— 1.48	0.26	— 0.69	— 0.28
20	0.04	— 0.38	— 1.59	— 1.96	— 0.03	— 0.75	— 0.29
Nov. 1	— 1.02	— 0.73	— 1.43	— 1.68	0.13	— 0.77	— 0.27
10	— 1.17	— 1.05	— 1.86	— 1.85	— 0.13	— 0.79	— 0.27
20	— 0.25	0.36	— 0.87	— 1.62	— 0.15	— 0.76	— 0.28
Dec. 1	2.77	2.24	0.39	— 0.88	0.42	— 0.70	— 0.29
10	1.60	1.59	0.22	— 0.51	0.94	— 0.74	— 0.30
20	— 0.12	— 0.94	— 1.87	— 1.67	0.19	— 0.71	— 0.16

Taf. I. Gleichzeitige Temperaturen der obern Erdschichten

1842.

Nordseite.

	Luft	Oberfl.	0.19	0.75	1.00	3.90	7.80
Jan. 1	— 5.49	— 2.84	— 2.52	— 2.52	— 0.43	— 0.36	— 0.18
10	— 1.83	— 2.55	— 3.26	— 3.70	— 0.38	— 0.26	— 0.16
20	— 3.52	— 3.20	— 3.50	— 4.02	— 1.35	— 0.50	— 0.17
Febr. 1	0.24	— 1.06	— 2.01	— 3.54	— 1.52	— 0.57	— 0.15
10	0.88	0.02	— 0.47	— 2.34	— 0.70	— 0.57	— 0.18
20	2.06	1.05	— 0.15	— 2.28	0.09	— 0.57	— 0.21
März 1	2.45	1.84	0.96	— 1.18	0.49	— 0.42	— 0.25
10	1.22	0.77	0.22	— 0.95	0.65	— 0.44	— 0.15
20	— 0.57	— 0.53	— 1.12	— 2.09	— 0.17	— 0.33	— 0.15
Apr. 1	— 1.53	— 1.52	— 1.20	— 1.87	0.00	— 0.29	— 0.16
10	— 2.20	— 2.65	— 2.44	— 2.65	— 0.61	— 0.33	— 0.12
20	3·27	0.64	— 0.59	— 2.20	— 0.32	— 0.40	— 0.16
Mai 1	— 1.52	— 1.69	— 1.64	— 2.03	0.13	— 0.41	— 0.14
10	1.58	— 0.61	— 1.30	— 2.43	— 0.20	— 0.41	— 0.11
20	2.24	0.82	— 0.28	— 1.82	0.23	— 0.43	— 0.15
Juni 1	0.86	— 0.18	— 1.19	— 2.15	0.20	— 0.37	— 0.16
10	0.75	0.32	— 0.90	— 1.60	0 53	— 0.34	— 0.11
20	0.95	— 0.29	— 1.31	— 2.40	— 0.13	— 0.45	— 0.10
Juli 1	— 0.01	— 1.65	— 1.66	— 2.39	— 0.12	— 0.39	— 0.09
10	0.16	— 1.18	— 1.88	— 2.79	— 0.43	— 0.37	— 0.12
20	— 1.59	— 2.36	— 2.39	— 2.81	— 0.55	— 0.45	— 0.09
Aug. 1	1.98	— 0.10	— 1.29	— 2.99	— 0.72	— 0.48	— 0.11
10	3.04	0.09	— 0.34	— 2.04	0.08	— 0.49	— 0.13
20	3.60	1.44	0.52	— 1.35	0.67	— 0.45	— 0.17
Sept. 1	0.50	— 0.60	— 0.63	— 1.81	0.57	— 0.48	— 0.13
10	0.64	— 0.45	— 0.89	— 2.34	0.30	— 0.39	— 0.09
20	— 2.25	— 2.67	— 2.37	— 2.94	— 0.14	— 0.30	— 0.07
Oct. 1	— 2.83	— 2.98	— 3.28	— 4.06	— 1.05	— 0.27	— 0.17
10	— 1.31	— 1.77	— 2.33	— 3.61	— 0.90	— 0.31	0.11
20	— 2.56	— 2.78	— 3.08	— 3.96	— 1.07	— 0.45	— 0.10
Nov. 1	— 4.72	— 4.73	— 4.10	— 4.32	— 1.40	— 0.53	— 0.10
10	— 0.17	— 1.05	— 2.12	— 4.10	— 1.66	— 0.60	— 0.03
20	— 0.45	— 1.04	— 2.35	— 3.88	— 1.41	— 0.68	— 0.11
Dec. 1	— 2.63	— 2.46	— 2.75	— 3.60	— 1.10	— 0.77	— 0.10
10	2.00	1.49	— 0.92	— 3.18	— 1.06	— 0.81	— 0.08
20	3.18	2.36	0.33	— 2.07	0.11	— 0.62	— 0.16

in Brüssel, bezogen auf zehnjährige Mittel 1834 - 1843.

1843.

Nordseite.

	Luft	Oberfl.	0.19	0.75	1.00	3.90	7.80
Jan. 1	0.71	0.66	— 0.32	— 1.93	0.49	— 0.65	— 0.29
10	— 0.23	— 0.25	— 1.02	— 2.36	0.21	— 0.51	— 0.24
20	1.28	0.80	— 0.82	— 2.78	— 0.29	— 0.52	— 0.22
Febr. 1	— 0.36	0.54	0.10	— 1.19	0.66	— 0.51	— 0.23
10	— 3.72	— 2.98	— 2.51	— 2.75	— 0.53	— 0.37	— 0.15
20	— 0.74	— 1.15	— 1.78	— 2.92	— 1.11	— 0.32	— 0.14
März 1	— 4.75	— 3.66	— 3.21	— 3.21	— 1.35	— 0.41	— 0.14
10	0.82	0.87	— 0.65	— 2.66	— 1.24	— 0.45	— 0.07
20	2.73	0.97	0.19	— 1.38	0.08	— 0.42	— 0.14
Apr. 1	2.87	2.88	1.26	— 0.80	0.68	— 0.43	— 0.18
10	1.00	— 0.05	— 0.27	— 1.07	0.71	— 0.32	— 0.13
20	— 1.23	— 0.76	— 0.92	— 1.28	0.53	— 0.26	— 0.11
Mai 1	— 1.62	— 1.89	— 1.78	— 2.16	0.10	— 0.14	0.
10	— 0.82	— 1.31	— 1.66	— 2.53	— 0.25	— 0.15	— 0.04
20	— 0.16	— 0.48	— 1.22	— 2.27	— 0.16	— 0.15	— 0.07
Juni 1	— 1.24	— 1.78	— 1.95	— 2.51	— 0.22	— 0.15	— 0.05
10	— 2.05	— 2.28	— 2.77	— 3.20	— 0.85	— 0.17	— 0.06
20	— 3.45	— 3.49	— 3.41	— 3.65	— 1.21	— 0.40	0.
Juli 1	— 0.11	— 1.55	— 2.13	— 3.38	— 1.20	— 0.45	— 0.02
10	— 0.74	— 1.88	— 2.09	— 3.10	— 0.93	— 0.48	0.04
20	— 2.19	— 2.86	— 2.91	— 3.36	— 1.12	— 0.62	— 0.04
Aug. 1	— 0.92	— 2.10	— 2.50	— 3.53	— 1.28	— 0.71	— 0.09
10	0.44	— 1.01	— 1.50	— 3.07	— 0.97	— 0.81	— 0.09
20	0.20	— 0.36	— 1.19	— 2.52	— 0.47	— 0.76	— 0.15
Sept. 1	0.70	— 0.10	— 0.52	— 1.87	0.07	— 0.75	— 0.19
10	1.54	0.05	— 0.42	— 1.67	0.28	— 0.73	— 0.22
20	— 1.65	— 1.27	— 1.36	— 1.92	0.27	— 0.68	— 0.23
Oct. 1	1.17	1.42	— 0.16	— 1.96	— 0.01	— 0.61	— 0.22
10	— 3.51	— 2.57	— 2.65	— 2.52	— 0.13	— 0.51	— 0.18
20	0.24	0.32	— 1.52	— 2.94	— 0.97	— 0.56	— 0.19
Nov. 1	1.78	2.67	1.02	— 1.32	0.30	— 0.60	— 0.23
10	— 3.77	— 2.65	— 2.65	— 2.79	— 0.29	— 0.59	— 0.21
20	1.95	1.76	0.36	— 1.80	— 0.15	— 0.56	— 0.21
Dec. 1	0.97	1.94	0.42	— 1.46	0.35	— 0.55	— 0.27
10	1.00	1.39	0.01	— 1.27	0.66	— 0.52	— 0.21
20	0.08	1.56	0.17	— 1.16	0.70	— 0.50	— 0.18

Taf. II. Gleichzeitige Temperaturen der obern Erdschichten in

Mittel (1838 - 1843).

	über d. Ob.	unt. d. Ob.	0.05	0.10	0.15	0.30	0.60	0.80
Jan. 1	0.61	1.01	1.36	1.87	2.21	2.70	3.86	4.36
10	— 0.11	0.00	1.44	0.54	0.89	1.28	2.56	3.14
20	1.13	1.16	2.26	1.60	1.79	1.82	2.62	2.90
Febr. 1	1.06	1.15	1.29	1.68	1.97	2.12	2.84	3.07
10	2.25	2.15	2.17	2.55	2.51	2.56	3.07	3.28
20	2.56	2.28	2.03	2.35	2.47	2.40	2.94	3.14
März 1	3.86	3.06	2.61	2.86	2.99	2.89	3.28	3.42
10	6.10	5.58	4.69	4.81	4.85	4.73	4.60	4.47
20	7.51	6.69	5.73	5.70	5.70	5.86	5.77	5.58
Apr. 1	8.10	7.31	5.99	5.97	6.04	6.42	6.47	6.26
10	10.61	9.09	7.20	6.78	6.70	7.29	7.12	6.79
20	13.48	12.56	10.33	9.58	9.41	9.71	9.03	8.33
Mai 1	16.44	15.13	13.27	12.77	12.55	12.99	11.77	10.75
10	14.65	13.61	11.96	11.99	11.97	12.80	12.32	11.59
20	16.10	15.78	14.15	13.93	13.84	14.12	13.24	12.43
Juni 1	17.96	16.93	15.42	15.13	15.04	15.57	14.94	14.01
10	19.64	18.72	17.16	16.76	16.50	16.88	16.11	15.12
20	17.79	17.32	16.04	16.17	16.17	16.95	16.59	15.93
Juli 1	18.36	17.72	16.68	16.56	16.52	17.03	16.59	15.95
10	19.18	18.46	17.26	17.23	17.16	17.64	17.06	16.30
20	16.76	16.44	15.66	15.95	15.81	16.58	16.69	16.31
Aug. 1	18.40	17.62	16.41	16.64	16.65	17.23	16.89	16.33
10	18.16	17.58	16.78	17.03	16.98	17.79	17.48	16.89
20	17.56	17.01	16.45	16.59	16.67	17.62	17.47	16.93
Sept. 1	16.67	16.40	15.71	15.84	15.95	16.89	17.05	16.62
10	15.56	15.17	14.78	15.02	15.16	16.06	16.27	16.03
20	14.00	13.67	13.41	13.57	13.72	14.61	15.08	15.19
Oct. 1	12.66	12.59	12.11	12.43	12.54	13.34	14.02	13.96
10	10.32	10.02	9.66	10.11	10.35	11.36	12.33	13.01
20	7.77	7.81	7.71	8.21	8.53	9.40	10.54	11.04
Nov. 1	7.41	7.35	7.28	7.74	7.95	8.55	9.44	9.93
10	5.44	5.49	5.69	6.19	6.26	7.12	8.20	8.77
20	4.61	4.67	4.72	5.26	5.51	5.93	7.14	7.63
Dec. 1	4.39	4.49	4.68	5.19	5.40	5.78	6.67	7.13
10	1.95	2.33	2.44	3.17	3.54	4.08	5.27	5.88
20	1.79	1.11	2.29	2.96	3.27	3.79	4.73	5.16

Brüssel bezogen auf sechsjährige Mittel 1838-1843. Südseite.

Mittlere Veränderungen (1838 - 1843.)

	üb. d. Ob.	unt. d. Ob.	0.05	0.10	0.15	0.30	0.60	0.80
Jan. 1	1.07	0.77	0.98	0.92	0.88	0.96	1.10	1.17
10	2.28	2.01	0.61	1.35	1.19	0.96	0.82	0.67
20	2.49	2.08	1.59	1.88	1.76	1.49	1.07	0.94
Febr. 1	2.60	2.34	2.23	1.89	1.78	1.57	1.45	1.33
10	1.68	1.54	1.31	1.44	1.70	1.61	1.53	1.45
20	1.41	1.44	1.18	1.09	1.05	1.04	0.92	0.85
März 1	1.91	2.29	1.66	1.60	1.36	0.96	0.89	0.83
10	1.81	1.81	1.41	1.22	1.29	1.30	1.01	0.82
20	2.56	2.01	1.64	1.41	1.45	1.52	1.24	1.13
Apr. 1	2.31	1.70	1.34	1.21	1.20	1.27	1.12	1.08
10	3.04	1.88	1.11	0.65	0.68	0.78	0.65	0.56
20	2.70	2.69	2.06	1.73	1.85	1.61	1.27	1.03
Mai 1	2.07	1.61	1.01	0.79	0.69	0.64	0.80	0.95
10	1.28	1.06	1.36	1.01	1.15	0.96	0.74	0.70
20	2.59	1.98	1.66	1.49	1.48	1.55	1.22	1.16
Juni 1	1.62	1.08	0.94	0.65	0.79	0.95	0.96	0.87
10	2.10	1.88	1.75	1.65	1.89	1.79	1.48	1.32
20	0.85	0.84	0.78	0.74	0.70	0.76	0.91	0.86
Juli 1	1.62	1.27	0.79	0.87	0.84	0.84	0.61	0.49
10	2.04	1.91	1.66	1.80	1.74	1.93	1.62	1.29
20	0.88	0.77	0.91	0.83	0.96	0.98	0.94	0.84
Aug. 1	1.14	0.95	1.03	0.82	0.80	0.98	0.88	0.77
10	1.93	1.74	1.73	1.69	1.69	1.50	1.16	1.12
20	1.86	1.48	1.52	1.35	1.34	1.46	1.40	1.46
Sept. 1	0.86	0.82	0.79	0.69	0.88	1.01	1.12	1.20
10	1.97	1.57	1.51	1.33	1.48	1.38	1.17	1.11
20	0.93	0.71	0.64	0.76	0.68	0.78	0.84	1.03
Oct. 1	1.41	1.38	1.26	1.31	1.18	0.82	0.50	0.61
10	1.26	1.27	1.47	1.51	1.33	1.04	0.73	0.88
20	1.26	1.22	1.06	1.08	0.98	0.78	0.65	0.63
Nov. 1	1.55	1.49	1.20	1.13	1.01	0.88	0.63	0.57
10	1.78	1.84	1.72	1.69	1.64	1.19	0.72	0.62
20	1.38	1.23	1.23	1.10	1.15	1.05	0.77	0.68
Dec. 1	2.20	2.18	1.94	1.86	1.61	1.26	0.87	0.74
10	2.18	1.69	1.70	1.36	1.31	1.04	0.96	0.83
20	2.75	2.84	2.48	2.23	2.20	1.99	1.62	1.45

Taf. II. Gleichzeitige Temperaturen der obern Erdschichten

1838.

Südseite.

	üb. d. Ob.	unt. d. Ob.	0.05	0.10	0.15	0.30	0.60	0.80
Jan. 1	— 0.19	0.12	—	1.00	0.89	0.92	1.00	1.06
10	— 5.80	— 4.37	—	— 2.74	— 2.45	— 1.22	— 0.70	— 0.22
20	— 5.92	— 5.24	—	— 4.30	— 4.09	— 3.09	— 2.09	— 1.54
Febr. 1	— 3.22	— 3.25	— 3.54	— 3.00	— 3.20	— 3.17	— 2.51	— 2.23
10	— 3.08	— 2.59	— 2.41	— 1.76	— 3.15	— 2.51	— 2.77	— 2.45
20	0.60	— 0.18	— 0.62	— 0.76	— 1.26	— 2.28	— 2.48	— 2.26
März 1	1.81	1.95	1.44	1.60	0.94	— 0.14	— 0.53	— 0.75
10	— 0.56	— 0.67	— 0.68	— 0.19	— 0.63	— 0.78	— 0.57	— 0.42
20	— 0.62	— 0.31	— 0.95	— 0.52	— 0.92	— 0.95	— 0.86	— 0.88
Apr. 1	— 0.21	0.23	— 0.17	0.24	— 0.33	— 0.68	— 0.70	— 0.63
10	— 1.77	— 1.32	— 1.10	— 0.41	— 0.78	— 0.80	— 0.49	— 0.39
20	— 3.84	— 3.71	— 3.25	— 2.39	— 2.84	— 2.92	— 2.26	— 1.80
Mai 1	5.28	3.16	1.47	1.11	0.35	— 0.66	— 1.43	— 1.77
10	2.55	0.69	— 2.15	— 0.97	— 1.55	— 0.88	— 0.48	— 0.64
20	— 4.48	— 0.39	— 0.66	— 0.50	— 0.83	— 1.11	— 1.07	— 1.12
Juni 1	— 1.20	— 0.31	— 1.13	— 0.52	— 1.34	— 1.14	— 1.20	— 1.23
10	— 0.89	— 0.60	— 1.23	— 0.75	— 2.28	— 1.98	— 2.01	— 1.89
20	1.71	1.52	0.63	0.89	0.29	— 0.21	— 0.67	— 0.98
Juli 1	3.05	2.24	1.19	1.72	1.34	0.86	0.51	0.13
10	3.56	2.94	2.17	2.82	2.39	2.61	1.73	1.10
20	— 1.06	— 1.07	— 1.48	0.18	— 1.04	— 0.89	— 0.43	— 0.34
Aug. 1	— 0.49	— 0.24	— 1.54	0.21	— 0.31	— 0.75	— 0.58	— 0.62
10	— 0.67	— 0.90	— 1.97	— 0.72	— 1.09	— 0.89	— 0.92	— 1.10
20	— 2.09	— 1.45	— 1.65	— 0.87	— 1.36	— 1.64	— 1.45	— 1.48
Sept. 1	— 0.77	— 0.84	— 1.46	— 0.97	— 1.48	— 1.40	— 1.41	— 1.65
10	— 1.39	— 1.26	— 1.63	— 0.91	— 1.44	— 1.81	— 1.81	— 1.84
20	1.21	0.88	0.44	1.22	0.57	— 0.07	— 0.61	— 1.01
Oct. 1	— 0.13	— 0.06	0.13	0.79	0.37	0.17	— 0.14	— 0.08
10	— 0.43	— 0.31	— 0.24	0.45	— 0.03	— 0.44	— 0.49	0.78
20	1.55	1.59	1.45	2.08	1.53	1.19	0.76	0.47
Nov. 1	0.44	0.58	0.37	0.91	0.37	0.03	— 0.03	— 0.08
10	0.15	0.45	0.31	0.96	0.63	0.09	— 0.18	— 0.27
20	— 2.36	— 2.06	— 2.04	— 1.34	— 1.73	— 1.88	— 1.20	— 0.92
Dec. 1	1.21	1.32	1.04	1.55	0.99	0.16	— 0.04	— 0.27
10	— 0.79	— 0.68	— 0.61	— 0.07	— 0.49	— 0.52	— 0.32	— 0.21
20	— 2.25	— 1.03	— 2.08	— 1.50	— 1.92	— 2.20	— 1.65	— 1.40

in Brüssel bezogen auf sechsjährige Mittel 1838 - 1843.

1839.

Südseite.

	üb. d. Ob.	unt. d.Ob.	0.05	0.10	0.15	0.30	0.60	0.80
Jan. 1	1.38	1.18	0.82	0.58	0.37	— 0.16	— 0.58	— 0.76
10	2.21	2.34	0.98	2.08	2.15	1.41	0.87	0.63
20	— 0.32	0.06	— 0.96	0.04	0.02	0.07	0.16	0.28
Febr. 1	1.65	1.27	0.83	0.73	0.44	0.02	— 0.34	— 0.41
10	0.87	1.00	0.82	0.83	1.07	1.12	1.08	0.93
20	0.71	1.07	1.03	0.94	0.89	0.84	0.90	0.65
März 1	— 2.47	— 1.59	— 1.02	— 0.85	— 0.60	— 0.15	0.24	0.36
10	— 2.81	— 2.29	— 1.69	— 1.57	— 1.47	— 1.35	— 0.94	— 0.85
20	— 1.05	— 0.53	0.23	— 0.15	— 0.12	— 0.63	— 0.45	— 0.50
Apr. 1	— 4.74	— 3.84	— 2.99	— 2.80	— 2.60	— 2.13	— 1.52	— 1.22
10	— 2.19	— 1.58	— 0.69	— 0.45	— 0.48	— 0.94	— 1.16	— 1.17
20	— 4.16	— 4.06	— 2.61	— 1.93	— 1.86	— 1.90	— 1.57	— 1.29
Mai 1	— 1.59	— 1.47	— 0.85	— 0.37	— 0.24	— 0.35	— 0.81	— 1.07
10	— 3.52	— 3.20	— 1.95	— 1.80	— 1.64	— 1.49	— 1.27	— 0.98
20	— 1.21	— 2.85	— 1.87	— 1.51	— 1.41	— 1.29	— 1.34	— 1.33
Juni 1	2.26	0.59	1.02	0.57	0.46	0.19	— 0.12	— 0.39
10	3.70	1.89	2.21	1.98	2.26	1.81	1.47	0.80
20	0.13	0.17	1.02	1.07	1.25	1.20	1.46	1.14
Juli 1	— 1.90	— 1.56	— 1.04	— 0.96	— 0.87	— 1.08	— 0.53	— 0.34
10	0.87	0.77	1.15	1.24	1.33	1.05	1.13	0.71
20	2.02	1.53	1.63	1.50	1.69	1.45	1.28	0.89
Aug. 1	— 0.15	— 0.76	— 0.42	— 0.40	— 0.09	0.20	0.55	0.38
10	— 1.80	— 1.59	— 1.42	— 1.51	— 1.37	— 1.24	— 0.64	— 0.67
20	— 2.04	— 1.98	— 2.04	— 1.93	— 1.87	— 1.60	— 1.28	— 1.26
Sept. 1	— 0.84	— 0.70	— 0.49	— 0.54	— 0.67	— 1.10	— 1.24	— 1.20
10	— 1.04	— 0.58	— 0.42	— 0.36	— 0.40	— 0.42	— 0.41	— 0.50
20	— 0.59	— 0.21	— 0.28	— 0.18	— 0.26	— 0.51	— 0.62	— 0.72
Oct. 1	0.52	0.72	0.93	0.86	0.76	0.29	— 0.13	— 0.08
10	3.17	2.68	3.05	2.93	2.81	2.15	1.42	0.81
20	— 0.64	— 0.20	0.23	0.31	0.43	0.53	0.78	0.92
Nov. 1	0.24	0.51	0.52	0.22	0.20	— 0.14	— 0.28	— 0.20
10	3.09	3.25	3.02	2.42	2.42	2.00	1.24	0.99
20	0.25	0.72	0.82	0.71	0.72	0.79	0.83	0.97
Dec. 1	— 1.84	— 1.47	— 1.33	— 1.30	— 1.12	— 0.80	— 0.42	— 0.12
10	1.74	1.69	1.41	0.99	0.81	0.37	— 0.07	— 0.08
20	4.64	—	4.25	3.92	3.73	3.08	2.05	1.70

Taf. I. Gleichzeitige Temperaturen der obern Erdschichten

1840.

Südseite.

	üb. d. Ob.	unt. d. Ob.	0.05	0.10	0.15	0.30	0 60	0.80
Jan. 1	— 0.80	—	0.87	0.59	0.77	1.33	1.33	1.44
10	— 0.99	— 1.77	—	— 1.21	— 1.14	— 0.52	— 0.26	0.03
20	4.28	3.34	2.50	3.20	3.03	2.60	1.49	1.26
Febr. 1	3.21	2.81	2.82	2.55	2.37	2.20	1.91	1.79
10	1.88	1.51	2.00	2.26	2.53	2.50	2.15	2.10
20	— 3.70	— 3.90	— 2.83	— 2.25	— 1.74	— 0.84	— 0.08	0.40
März 1	— 0.36	— 2.76	— 2.45	— 2.52	— 2.36	— 1.85	— 1.42	— 0.96
10	— 2.06	— 2.49	— 1.85	— 1.90	— 1.78	— 1.76	— 1.52	— 1.17
20	— 4.58	— 4.81	— 3.89	— 3.57	— 3.30	— 2.97	— 1.39	— 2.04
Apr. 1	2.54	0.28	— 0.46	— 0.67	— 0.67	— 1.01	— 1.23	— 1.38
10	7.89	4.57	2.80	1.53	1.49	1.71	0.82	0.33
20	5.46	5.57	3.51	2.61	2.64	2.54	1.76	1.33
Mai 1	0.94	1.67	1.07	0.89	1.23	1.59	1.61	1.70
10	— 0.30	0.29	1.38	1.06	1.22	1.34	1.14	1.31
20	— 2.11	— 2.72	— 2.04	— 2.20	— 1.78	— 1.50	— 0.78	— 0.19
Juni 1	0.52	0.20	—	—	—	— 0.28	— 0.53	— 0.36
10	0.36	— 0.11	0.12	— 0.30	— 0.02	0.25	0.08	0.21
20	— 0.67	— 0.74	— 1.57	— 0.91	— 0.88	— 0.79	— 0.75	— 0.24
Juli 1	— 1.70	— 1.45	— 0.97	— 1.20	— 1.10	— 0.81	— 0.57	— 0.30
10	— 2.12	— 2.19	— 1.93	— 1.98	— 1.88	— 1.87	— 1.52	— 1.08
20	0.27	0.28	— 0.31	— 0.29	— 0.22	— 0.20	— 0.51	— 0.59
Aug. 1	1.66	0.98	0.81	— 0.40	— 0.10	0.63	0.34	0.06
10	— 1.46	— 1.32	— 0.72	— 1.42	— 1.31	— 0.78	— 0.36	— 0.24
20	— 0.21	— 0.04	0.13	— 0.19	— 0.29	0.15	— 0.33	— 0.49
Sept. 1	— 0.12	— 0.16	0.01	0.01	0.04	0.22	0.17	0.
10	— 3.38	— 2.87	— 2.47	— 2.70	— 2.60	— 1.93	— 1.29	— 1.01
20	— 0.74	— 1.09	— 1.19	— 1.69	— 1.52	— 1.78	— 1.77	— 1.37
Oct. 1	— 2.98	— 2.89	— 2.62	— 2.70	— 2.50	— 1.73	— 0.66	— 1.02
10	— 2.08	— 1.78	— 1.68	— 1.74	— 1.70	— 1.61	— 1.68	— 1.85
20	— 0.01	— 0.03	— 0.27	— 0.43	— 0.49	— 0.45	— 0.74	— 0.81
Nov. 1	1.25	1.12	0.69	0.50	0.50	0.43	— 0.03	— 0.23
10	2.09	2.12	1.85	1.74	1.88	1.47	0.92	0.45
20	— 1.77	— 1.54	— 1.55	— 1.28	— 1.02	— 0.07	0.24	0.32
Dec. 1	— 2.84	— 2.52	— 2.76	— 2.56	— 2.29	— 1.79	— 1.40	— 1.25
10	— 5.73	— 4.39	— 4.49	— 4.03	— 3.46	— 2.44	— 1.94	— 1.82
20	— 5.83	— 4.51	— 5.34	— 5.12	— 4.66	— 3.78	— 3.19	— 2.93

in Brüssel bezogen auf sechsjährige Mittel 1838 - 1843.

1841.

Südseite.

	üb. d. Ob.	unt. d.Ob.	0.05	0.10	0.15	0.30	0.60	0.80
Jan. 1	— 1.70	— 1.64	— 2.00	— 2.21	— 2.18	— 2.60	— 2.73	— 2.77
10	2.57	2.17	0.05	0.63	0.09	— 1.14	— 1.50	— 1.77
20	— 0.25	— 0.20	— 1.37	— 0.60	— 0.62	— 1.00	— 1.06	— 1.29
Febr. 1	— 4.58	— 3.78	— 3.17	— 2.68	— 2.14	— 1.56	— 1.48	— 1.35
10	1.15	0.67	— 0.24	— 1.01	— 1.08	— 1.86	— 1.83	— 1.89
20	— 0.52	— 0.23	— 0.10	— 0.27	— 0.09	0.01	— 0.19	— 0.29
März 1	1.63	1.58	0.50	0.25	0.16	— 0.12	— 0.47	— 0.55
10	3.01	2.57	1.81	1.59	1.66	1.72	1.05	0.72
20	2.98	2.94	2.69	2.47	2.43	2.36	1.81	1.55
Apr. 1	0.05	0.15	0.54	0.46	0.52	1.04	1.04	1.06
10	— 1.76	— 1.16	— 0.18	— 0.20	— 0.13	— 0.06	0.25	0.40
20	— 0.10	— 0.33	1.55	1.15	1.28	0.82	0.38	0.21
Mai 1	— 1.12	— 0.71	0.48	0.39	0.51	0.35	0.66	0.52
10	0.85	0.81	1.04	0.74	0.74	0.91	1.01	0.43
20	3.95	3.19	3.62	3.24	3.05	3.05	2.40	1.58
Juni 1	— 1.53	— 1.26	— 0.62	— 0.44	— 0.14	0.91	1.42	1.19
10	— 5.43	— 4.91	— 3.79	— 3.49	— 3.22	— 2.71	— 1.77	— 1.33
20	— 0.87	— 0.75	— 0.20	— 0.43	— 0.50	— 0.75	— 1.07	— 1.21
Juli 1	— 1.24	— 0.81	— 0.35	— 0.47	— 0.56	— 0.63	— 0.75	— 0.80
10	— 4.00	— 3.55	— 3.03	— 3.41	— 3.17	— 3.93	— 3.35	— 2.80
20	— 1.40	— 1.21	— 0.85	— 1.32	— 1.09	— 1.39	— 1.59	— 1.50
Aug. 1	— 2.40	— 1.72	— 0.86	— 1.15	— 1.21	— 1.64	— 1.68	— 1.50
10	— 1.84	— 1.41	— 1.11	— 1.42	— 1.30	— 1.57	— 1.57	— 1.35
20	— 1.26	— 0.98	— 0.85	— 1.03	— 1.02	— 1.14	— 1.14	— 1.14
Sept. 1	— 0.86	— 0.76	— 0.43	— 0.55	— 0.49	— 0.54	— 0.72	— 0.76
10	1.77	2.01	2.01	1.62	1.51	0.99	0.33	0.06
20	0.60	1.01	1.22	0.98	1.06	0.89	0.74	0.53
Oct. 1	0.58	0.87	1.14	1.10	1.26	1.13	0.79	0.96
10	0.62	1.13	1.36	1.17	1.18	0.99	0.71	0.44
20	0.60	0.91	0.87	0.70	0.66	0.63	0.41	0.50
Nov. 1	— 0.57	— 0.38	0.02	0.06	0.22	0.58	0.51	0.67
10	— 1.29	— 1.09	— 1.01	— 0.95	— 0.61	— 0.35	0.01	0.15
20	0.97	1.06	1.08	0.91	1.11	0.88	0.41	0.24
Dec. 1	2.53	2.67	2.58	2.38	2.32	2.08	1.45	1.13
10	2.00	1.88	2.14	1.91	2.00	1.91	1.84	1.64
20	— 0.15	0.82	0.25	— 0.10	— 0.02	0.27	0.60	0.71

Taf. I. Gleichzeitige Temperaturen der obern Erdschichten

1842.

Südseite.

	üb. d. Ob.	unt. d. Ob.	0.05	0.10	0.15	0.30	0.60	0.80
Jan. 1	— 0.55	— 0.72	— 0.43	— 0.56	— 0.49	— 0.12	0.06	0.24
10	— 0.06	0.08	— 1.25	— 0.10	0.	0.16	0.23	0.21
20	— 0.98	— 0.80	— 1.65	— 0.75	— 0.55	— 0.40	— 0.06	0.08
Febr. 1	0.63	0.90	0.82	0.36	0.37	0.15	0.14	0.12
10	1.12	1.43	1.11	1.24	1.49	1.22	1.13	0.87
20	2.56	3.07	2.36	2.26	2.27	2.16	1.67	1.44
März 1	2.26	3.34	3.04	2.95	3.00	2.88	2.44	2.15
10	0.32	1.06	1.20	1.19	1.39	1.71	1.82	1.74
20	— 1.45	— 0.36	— 0.09	0.15	0.23	0.09	0.29	1.55
Apr. 1	— 2.00	— 1.25	— 0.40	— 0.14	0.07	0.47	0.51	0.51
10	— 3.39	— 1.52	— 1.38	— 0.91	— 0.65	— 0.55	— 0.29	— 0.12
20	0.60	1.44	1.10	1.43	1.62	2.29	0.89	0.64
Mai 1	— 3.16	— 1.67	— 0.99	— 0.69	— 0.28	— 0.37	0.12	0.56
10	0.22	1.31	1.65	1.23	1.49	0.63	0.12	0.36
20	3.42	2.71	1.34	1.24	1.42	1.60	1.28	1.42
Juni 1	2.07	2.47	1.35	1.39	1.92	1.76	1.44	1.42
10	2.18	3.57	2.94	2.97	3.42	3.34	2.88	2.94
20	0.71	0.82	0.69	0.26	0.55	1.09	1.28	1.44
Juli 1	0.20	0.39	0.25	0.31	0.54	0.97	1.19	1.35
10	1.33	1.41	1.18	1.18	1.50	1.64	1.61	1.63
20	0.36	0.53	1.10	0.83	1.20	1.49	1.53	1.65
Aug. 1	1.74	1.86	2.28	2.24	2.40	2.11	1.76	1.89
10	3.13	2.97	3.53	3.32	3.81	3.43	2.81	2.94
20	4.36	3.55	3.90	3.78	4.11	3.83	3.53	3.52
Sept. 1	0.26	0.50	1.00	0.81	1.09	1.27	1.78	2.22
10	0.34	0.94	1.19	0.99	1.07	0.98	1.06	1.40
20	— 1.47	— 0.84	— 0.45	— 0.41	— 0.26	0.22	0.57	0.77
Oct. 1	— 1.11	— 1.19	— 1.14	— 1.24	— 1.06	— 0.73	— 0.56	— 0.03
10	— 0.19	— 0.28	— 0.63	— 0.77	— 0.54	— 0.03	0.19	0.01
20	— 3.14	— 3.43	— 2.91	— 2.81	— 2.46	— 1.52	— 0.78	— 0.67
Nov. 1	— 4.09	— 4.09	— 3.61	— 3.40	— 3.03	— 2.56	— 1.52	— 1.21
10	— 1.41	— 1.97	— 1.53	— 1.38	— 2.04	— 1.47	— 1.32	— 1.35
20	0.27	— 0.09	— 0.11	— 0.68	— 0.72	— 1.21	— 1.11	— 1.09
Dec. 1	— 1.94	— 2.54	— 1.73	— 1.73	— 1.42	— 1.20	— 0.72	— 0.59
10	1.80	1.03	0.81	0.53	0.41	— 0.14	— 0.55	— 0.39
20	2.41	2.81	1.76	1.59	1.55	1.19	0.92	0.71

in Brüssel bezogen auf sechsjährige Mittel 1838-1843.

1843.

Südseite.

	über d. Ob.	unter d. Ob.	0.05	0.10	0.15	0.30	0.60	0.80
Jan. 1	1.83	1.04	0.76	0.58	0.61	0.62	0.89	0.79
10	2.06	1.53	0.21	1.32	1.35	1.32	1.34	1.14
20	3.20	2.82	1.50	2.40	2.26	1.81	1.58	1.18
Febr. 1	2.33	2.04	2.22	2.06	2.15	2.34	2.30	2.10
10	— 1.97	— 2.01	— 1.30	— 1.55	— 0.88	— 0.48	0.24	0.46
20	0.35	0.17	0.16	0.09	— 0.04	0.09	0.18	0.08
März 1	— 2.90	— 2.52	— 1.51	— 1.43	— 1.11	— 0.65	— 0.25	— 0.23
10	2.08	1.80	1.22	0.89	0.84	0.47	0.14	0.
20	4.70	3.08	1.99	1.59	1.69	2.11	1.62	1.31
Apr. 1	4.34	4.43	3.47	2.93	3.00	2.28	1.91	1.66
10	1.22	0.98	0.53	0.41	0.55	0.62	0.88	0.93
20	2.06	1.07	— 0.32	— 0.90	— 0.87	0.17	0.77	0.91
Mai 1	— 0.34	— 0.96	— 1.20	— 1.31	— 1.55	— 0.54	— 0.19	0.05
10	0.22	0.09	0.	— 0.29	— 0.25	— 0.49	— 0.53	— 0.48
20	0.40	0.03	— 0.43	— 0.30	— 0.42	— 0.77	— 0.47	— 0.33
Juni 1	— 2.15	— 1.68	— 0.60	— 0.97	— 0.89	— 1.42	— 1.03	— 0.61
10	0.05	0.17	— 0.22	— 0.40	— 0.17	— 0.69	— 0.67	— 0.74
20	— 1.03	— 1.04	— 0.55	— 0.89	— 0.73	— 0.54	— 0.24	— 0.13
Juli 1	1.60	1.17	0.94	0.59	0.66	0.68	0.13	— 0.06
10	0.39	0.57	0.47	0.16	— 0.16	0.51	0.38	0.45
20	— 0.17	— 0.03	— 0.11	— 0.88	— 0.56	— 0.48	— 0.29	— 0.09
Aug. 1	— 0.38	— 0.14	— 0.26	— 0.73	— 0.68	— 0.57	— 0.36	— 0.20
10	2.67	2.27	1.66	1.77	1.29	1.09	0.68	0.43
20	1.21	0.91	0.54	0.27	0.41	0.39	0.67	0.86
Sep. 1	2.34	1.97	1.35	1.25	1.53	1.54	1.42	1.36
10	3.70	1.76	1.33	1.39	1.85	2.18	2.11	1.87
20	0.98	0.26	0.24	0.07	0.42	1.22	1.72	1.80
Oct. 1	3.11	2.57	1.59	1.18	1.15	0.86	0.72	0.25
10	— 1.10	— 1.44	— 1.85	— 2.01	— 1.74	— 1.03	— 0.12	1.38
20	1.63	1.15	0.61	0.16	0.30	— 0.36	— 0.42	— 0.43
Nov. 1	2.71	2.29	1.98	1.72	1.73	1.64	1.38	1.02
10	— 2.62	— 2.75	— 2.62	— 2.78	— 2.27	— 1.75	— 0.67	— 0.50
20	2.64	1.90	1.79	1.67	1.63	1.46	0.81	0.50
Dec. 1	2.88	2.55	2.23	1.64	1.54	1.52	1.18	1.08
10	1.00	0.46	0.73	0.66	0.70	0.85	1.04	0.87
20	1.20	1.89	1.19	1.18	1.34	1.42	1.30	1.24

Taf. III. Gleichzeitige Temperaturen der obern Erdschichten

Mittel (1838 - 1842.)

Südseite.

	0.77. üb.	üb. d. Ob.	unt. d. Ob.	0.05	0.10	0.15	0.30	0.60	0.80
Jan.	— 0.70	0.07	0.25	0.54	1.05	1.35	1.68	2.76	3.26
Febr.	2.36	1.91	1.85	1.75	2.16	2.23	2.23	2.77	2.99
März	6.17	5.56	4.95	4.23	4.38	4.42	4.36	4.45	4.41
Apr.	9.87	10.23	9.22	7.59	7.28	7.20	7.60	7.30	6.89
Mai	15.09	15.85	14.89	13.23	13.06	12.94	13.42	12.52	11.64
Juni	18.06	18.67	17.83	16.42	16.18	16.03	16.65	16.01	15.12
Juli	18.32	17.98	17.43	16.45	16.59	16.50	17.03	16.76	16.17
Aug.	19.49	17.81	17.20	16.42	16.67	16.70	17.49	17.22	16.65
Sept.	15.96	14.94	14.81	14.44	14.63	14.69	15.52	15.79	15.61
Oct.	10.17	10.01	9.99	9.80	10.30	10.49	11.40	12.29	12.59
Nov.	5.82	5.64	5.74	5.82	6.35	6.50	7.10	8.16	8.71
Dec.	2.02	2.37	2.64	2.86	3.60	3.83	4.30	4.30	5.73

1838.

Jan.	— 6.30	— 3.50	— 2.69	— 2.64	— 1.73	— 1.60	— 0.88	— 0.34	— 0.03
Febr.	— 2.88	— 1.85	— 2.00	— 2.11	— 1.81	— 2.45	— 2.52	— 2.41	— 2.14
März	— 0.47	0.47	0.48	0.05	0.37	— 0.11	— 0.49	— 0.55	— 0.60
Apr.	— 2.66	— 1.44	— 1.17	— 1.26	— 0.69	— 1.13	— 1.16	— 0.91	— 0.70
Mai	— 2.60	1.00	1.10	— 0.55	— 0.28	— 0.83	— 1.00	— 1.06	— 1.23
Juni	— 0.67	— 0.33	0.03	— 0.79	— 0.29	— 1.24	— 1.29	— 1.42	— 1.47
Juli	0.45	1.97	1.48	0.71	1.56	0.89	0.91	0.62	0.31
Aug.	— 2.44	— 0.85	— 0.66	— 1.59	— 0.38	— 0.85	— 1.04	— 0.92	— 1.00
Sept.	0.33	0.15	— 0.14	— 0.69	— 0.04	— 0.53	— 0.46	— 0.93	— 1.16
Oct.	0.71	0.57	0.56	0.47	1.06	0.61	0.27	0.05	— 0.05
Nov.	— 0.87	— 0.41	— 0.25	— 0.38	0.22	— 0.17	— 0.49	— 0.37	— 0.18
Dec.	— 1.02	— 0.27	— 0.13	— 0.27	0.17	— 0.23	— 0.60	— 0.43	— 0.30

1839.

Jan.	3.22	1.56	1.67	1.33	1.19	1.13	0.69	0.40	0.26
Febr.	2.03	1.12	1.12	0.97	0.87	0.89	0.79	0.73	0.56
März	— 1.32	— 1.85	— 1.31	— 0.71	— 0.78	— 0.64	— 0.58	— 0.28	— 0.25
Apr.	— 2.09	— 3.16	— 2.73	— 1.85	— 1.56	— 1.46	— 1.45	— 1.18	— 0.99
Mai	— 0.37	— 2.23	— 2.56	— 1.66	— 1.39	— 1.25	— 1.16	— 1.22	— 1.18
Juni	1.71	1.82	0.71	1.20	1.05	1.20	0.88	0.81	0.42
Juli	1.20	0.45	0.36	0.66	0.58	0.71	0.53	0.65	0.44
Aug.	— 0.95	— 1.10	— 1.24	— 1.17	— 1.20	— 1.04	— 0.82	— 0.40	— 0.45
Sept.	— 1.35	— 0.35	— 0.23	— 0.20	— 0.18	— 0.19	— 0.34	— 0.41	— 0.47
Oct.	1.06	1.26	1.22	1.43	1.32	1.32	0.96	0.70	0.63
Nov.	1.61	1.57	1.59	1.53	1.16	1.19	0.98	0.70	0.65
Dec.	2.25	1.85	1.98	1.72	1.38	1.38	1.13	0.76	0.23

in Brüssel bezogen auf fünfjährige Mittel 1838-1842.

Mittel (1838 - 1842).

Nordseite.

	Luft	Oberfl.	0.19	0.75	1.00	3.90	7.80
Jan.	0.28	— 0.12	2.22	3.98		11.65	12.23
Febr.	2.90	1.50	2.34	3.05		10.62	11.95
März	6.10	3.72	3.93	3.91		9.80	11.58
Apr.	8.64	6.12	5.79	5.49		9.48	11.21
Mai	14.30	11.36	10.11	8.92		9.83	10.93
Juni	17.08	14.60	13.09	11.87	13.00	10.64	10.80
Juli	17.24	15.00	13.83	13.07	14.48	11.85	10.91
Aug.	17.94	15.14	14.12	13.61	14.96	12.93	11.21
Sept.	15.48	13.44	12.91	13.06	14.78	13.70	11.55
Oct.	10.42	8.90	9.68	10.81	12.97	14.00	11.88
Nov.	6.60	5.34	6.42	7.80	10.18	13.63	12.16
Dec.	3.38	2.66	4.25	5.62	7.93	12.77	12.26

1838.

Jan.	— 5.48	— 2.08	— 1.14	0.54		0.03	0.23
Febr.	— 2.10	— 1.40	— 1.75	— 1.15		0.57	0.17
März	0.30	0.38	0.08	0.15		0.05	0.08
Apr.	— 1.34	— 0.72	— 0.16	0.62		0.	0.03
Mai	— 0.80	— 0.66	— 1.29	0.05		— 0.14	0.
Juni	— 0.48	0.20	0.55	0.66	— 0.25	— 0.18	— 0.09
Juli	1.06	1.40	1.70	2.06	0.92	— 0.03	— 0.09
Aug.	— 1.04	— 0.14	0.42	1.10	0.17	0.27	— 0.07
Sept.	— 0.38	0.16	0.44	0.87	— 0.19	0.22	— 0.02
Oct.	0.68	0.	1.60	1.92	0.68	0.29	0.02
Nov.	— 0.40	— 0.84	0.62	1.59	0.65	0.56	0.03
Dec.	— 0.28	— 1.16	0.47	1.11	0.24	0.58	0.05

1839.

Jan.	2.72	1.12	1.64	1.33		0.49	— 0.03
Febr.	1.50	0.90	1.87	2.02		0.37	— 0.05
März	— 0.90	— 0.92	0.38	1.26		0.41	0.02
Apr.	— 2.04	— 1.42	— 0.38	0.51		0.35	0.05
Mai	— 1.50	— 1.56	— 0.37	0.33		0.10	0.
Juni	1.72	0.90	1 75	1.72	0.43	0.02	— 0.02
Juli	1.16	0.50	1.32	1.74	0.63	0.24	— 0.02
Aug.	— 1.24	— 1.14	0.15	1.11	0.31	0.41	— 0.01
Sept.	0.32	— 0.04	0.84	1.20	0.14	0.39	0.01
Oct.	1.38	1.30	1.94	2.31	1.10	0.50	0.07
Nov.	1.70	1.56	1.89	2.04	0.96	0.68	0.07
Dec.	2.32	1.74	2.04	1.12	1.12	0.75	0.06

Taf. III. Gleichzeitige Temperaturen der obern Erdschichten

1840.

Südseite.

	0.77. üb.	üb. d. Ob.	unt. d. Ob.	0.05	0.10	0.15	0.30	0.60	0.80
Jan.	3.21	1.30	0.43	1.12	1.15	1.17	1.39	1.11	1.12
Febr.	0.51	0.51	0.15	0.74	0.89	1.14	1.42	1.51	1.60
März	— 2.80	— 2.07	— 3.19	— 2.62	— 2.59	— 2.39	— 2.06	— 1.68	— 1.31
Apr.	3.91	5.80	3.91	2.20	1 32	1.34	1.29	0.69	0.33
Mai	— 0.41	0.06	— 0.30	0.03	— 0.25	0.07	0.36	0.58	0.89
Juni	0.45	— 0.14	— 0.39	— 0.10	— 0.53	— 0.40	— 0.46	— 0.53	— 0.23
Juli	— 0.89	— 1.06	— 1.01	— 0.99	— 1.17	— 1.07	— 0.91	— 0.85	— 0.64
Aug.	0.63	0.23	0.08	0.20	— 0.51	— 0.50	0.06	— 0.06	— 0.16
Sept.	— 1.01	— 0.94	— 1.10	— 1.02	— 1.28	— 1.11	— 0.83	— 0.62	— 0.46
Oct.	— 1.60	— 1.35	— 1.42	— 1.50	— 1.67	— 0.58	— 1.30	— 1.02	— 1.15
Nov.	1.63	0.70	0.66	0.41	0.27	0.53	0.70	0.48	0.25
Dec.	— 5.40	— 4.46	— 4.09	— 3.92	— 3.73	— 3.23	— 2.39	— 1.94	— 1.67

1841.

Jan.	1.08	0.68	0.68	0.04	— 0.41	— 0.62	— 1.33	— 1.51	— 1.74
Febr.	— 1.61	— 1.27	— 1.10	— 1.09	— 1.29	— 1.02	— 1.01	— 0.99	— 1.00
März	3.22	2.81	2.53	1.78	1.51	1.51	1.45	0.90	0.65
Apr.	0.87	— 0.10	— 0.02	0.89	0.63	0.74	0.81	0.80	0.79
Mai	—	1.11	1.05	1.61	1.29	1.28	1.32	1.28	0.79
Juni	— 1.51	— 2.61	— 2.48	— 1.75	— 1.61	— 1.41	— 1.03	— 0.60	— 0.55
Juli	— 1.92	— 2.09	— 1.75	— 1.33	— 1.74	— 1.61	— 1.93	— 1.88	— 1.68
Aug.	— 0.81	— 1.60	— 1.17	— 0.81	— 1.12	— 1.11	— 1.39	— 1.40	— 1.26
Sept.	2.28	0.97	1.02	1.13	0.86	0.95	0.78	0.46	0.28
Oct.	0.94	0.84	1.14	1.15	0.94	1.02	0.88	0.64	0.71
Nov.	— 0.25	— 0.42	— 0.04	0.11	0.05	0.31	0.47	0.41	0.42
Dec.	2.19	1.80	— 1.79	1.93	1.90	1.67	1.67	1.53	1.49

1842.

Jan.	— 1.19	— 0.05	— 0.01	0.04	— 0.18	— 0.07	0.13	0.33	0 38
Febr.	1.97	1.48	1.81	1.51	1.32	1.46	1.31	1.16	0.98
März	1.39	0.64	1.51	1.50	1.51	1.63	1.69	1.62	1.49
Apr.	— 0.05	— 1.10	— 0.01	0.02	0.29	0.53	0.61	0.61	0.58
Mai	1.40	0.04	0.73	0.56	0.43	0.72	0.50	0.43	0.73
Juni	—	1.45	2.11	1.45	1.38	1.84	1.88	1.74	1.83
Juli	1.18	0.75	0.90	0.93	0.76	1.08	1.42	1.46	1.56
Aug.	3.58	3.31	3.00	3.36	3.20	3.51	3.18	2.76	2.85
Sept.	— 0.25	0.18	0.47	0.77	0.64	0.89	1.16	1.48	1.80
Oct.	— 1.12	— 2.24	— 1.48	— 1.53	— 1.66	— 1.37	— 0.79	— 0.38	— 0.14
Nov.	— 2.12	— 1.56	— 1.95	— 1.67	— 1.77	— 1.86	— 1.65	— 1.22	— 1.15
Dec.	1.96	1.10	— 0.44	0.55	0.30	0.42	0.20	0.11	0.24

in Brüssel bezogen auf fünfjährige Mittel 1838 - 1842.

1840.

Nordseite.

	Luft	Oberfl.	0.19	0.75	1.00	3.90	7.80
Jan.	3.22	1.32	2.21	1.99		— 0.02	0
Febr.	0.60	1.00	2.42	3.23		0.93	0.06
März	— 3.40	— 2.82	— 0.94	0.31		1.10	0.18
Apr.	2.26	1.28	1.85	1.45		0.63	0.12
Mai	— 0.30	0.04	1.26	1.89		0.93	0.13
Juni	0.02	— 0.40	0.58	1.09	— 0.40	0.70	0.15
Juli	— 0.64	— 0.70	0.16	0.65	— 0.91	0.48	0.08
Aug.	— 0.04	— 0.14	0.80	1.13	— 0.44	0.33	0.07
Sept.	— 1.08	— 0.84	0.22	0.86	— 0.56	0.41	0.03
Oct.	— 1.22	— 1.00	— 0.35	0.13	— 1.33	0.17	— 0.06
Nov.	1.50	1.16	1.70	1.70	— 0.02	0.06	— 0.14
Dec.	— 5.18	— 3.76	— 1.81	— 0.40	— 1.71	0.14	— 0.10

1841.

Jan.	1.22	0.32	— 0.41	— 0.94		— 1.14	— 0.15
Febr.	— 1.80	— 1.90	— 2.41	— 2.44		— 1.33	— 0.11
März	2.90	1.78	0.03	— 1.00		— 1.27	— 0.23
Apr.	1.46	1.08	— 0.24	— 0.75		— 0.77	— 0.23
Mai	2.60	2.14	0.49	— 0.35		— 0.47	— 0.21
Juni	— 2.08	— 1.50	— 2.14	— 1.73	0.02	— 0.15	— 0.07
Juli	— 1.74	— 1.20	— 2.09	— 2.53	— 0.58	— 0.29	— 0.02
Aug.	— 0.94	— 0.54	— 1.83	— 2.14	— 0.62	— 0.57	0.02
Sept.	1.62	1.26	— 0.38	— 1.10	0.16	— 0.67	— 0.10
Oct.	0.88	1.20	— 0.66	— 0.97	0.42	— 0.68	— 0.08
Nov.	— 0.90	— 0.04	— 1.37	— 1.47	— 0.09	— 0.73	— 0.08
Dec.	1.82	1.84	0.01	— 0.44	0.77	0.77	— 0.08

1842.

Jan.	— 1.68	— 0.68	— 2.32	— 2.90		— 0.36	— 0.04
Febr.	1.80	1.40	— 0.12	— 1.66		— 0.55	— 0.05
März	1.10	1.58	0.42	0.71		— 0.31	— 0.03
Apr.	— 0.34	— 0.22	— 1.08	— 1.85		— 0.23	0.03
Mai	0.	0.04	— 1.07	— 1.91		— 0.44	0.06
Juni	0.82	0.80	— 0.73	— 1.73	0.19	— 0.41	0.05
Juli	0.16	0.00	— 1.11	— 1.90	— 0.08	— 0.41	0.05
Aug.	3.26	1.96	0.44	— 1.21	0.58	— 0.43	0.
Sept.	— 0.48	— 0.54	— 1.10	— 1.85	0.45	— 0.29	0.07
Oct.	— 1.72	— 1.50	— 2.53	— 3.38	— 0.86	— 0.28	0.06
Nov.	— 1.90	— 1.84	— 2.84	— 3.86	— 1.51	— 0.56	0.11
Dec.	1.32	1.34	— 0.69	— 2.37	— 0.43	— 0.75	0.05

Taf. III. Gleichzeitige Temperaturen der obern Erdschichten

1843.

Südseite.

	0.77. üb.	üb. d. Ob.	unt. d. Ob.	0.05	0.10	0.15	0.30	0.60	0.80
Jan.	4.40	2.84	2.27	1.97	1.72	1.69	1.50	1.52	1.24
Febr.	0.31	0.28	0.08	0.44	0.23	0.50	0.78	1.09	1.05
März	0.28	1.56	0.95	0.68	0.43	0.57	0.78	0.60	0.44
Apr.	2.03	3.04	2.59	1.48	0.98	1.08	1.23	1.43	1.40
Mai	0.01	— 0.03	— 0.33	— 0.65	— 0.78	— 0.89	— 0.72	— 0.47	— 0.64
Juni	— 1.26	— 1.15	— 1.02	— 0.67	— 0.91	— 0.72	— 1.07	— 0.10	— 0.59
Juli	0.42	0.73	0.68	0.52	— 0.05	— 0.02	0.29	0.09	0.12
Aug.	0.98	1.40	1.22	0.77	0.52	0.41	0.36	0.39	0.43
Sept.	3.03	2.81	1.60	1.17	1.08	1.52	1.98	2.09	2.01
Oct.	1.64	1.45	0.91	0.14	— 0.27	— 0.11	— 0.21	0.07	0.48
Nov.	0.75	1.09	0.58	0.46	0.25	0.44	0.55	0.61	0.41
Dec.	1.68	2.03	1.64	1.66	1.33	1.43	1.51	1.41	1.38

1844.

Jan.	1.67	1.03	1.02	1.17	1.30	1.29	1.26	1.24
Febr.	— 0.47	— 0.85	— 0.84	— 0.63	— 0.35	— 0.16	0.30	0.33
Juni	— 0.87	— 1.12	— 0.89	— 0.55	— 0.20	— 0.43	— 0.35	0.02
Juli	0.	—	— 0.20	— 0.59	— 0.39	— 0.35	— 0.20	0.02
Aug.	— 0.14	—	— 1.33	— 1.96	— 1.94	— 2.19	— 1.43	— 0.91
Sept.	2.40	1.76	— 0.33	— 0.58	— 0.38	— 0.09	— 0.27	— 0.17
Oct.	0.98	— 0.32	— 0.61	— 0.80	— 0.64	— 0.44	— 0.39	— 0.26
Nov.	1.62	0.76	0.60	0.54	0.73	0.61	0.60	0.42
Dec.	— 3.59	— 4.33	— 4.44	— 4.16	— 3.68	— 3.29	— 2.09	— 1.77

Jahresmittel.

5jähr. Mittel.	10.08	9.73	9.13	9.35	9.41	9.90	10.11	9.98
1838.	— 0.37	— 0.28	— 0.76	— 0.15	— 0.64	— 0.76	— 0.72	— 0.71
1839.	0.07	0.05	0.28	0.20	0.27	0.13	0.11	— 0.01
1840.	— 0.12	— 0.52	— 0.45	— 0.67	— 0.50	— 0.23	— 0.19	— 0.12
1841.	0.02	0.13	0.30	0.08	0.14	0.06	— 0.03	— 0.09
1842.	0.42	0.68	0.62	0.52	0.73	0.80	0.84	0.93
1843.	1.34	0.93	0.66	0.28	0.49	0.58	0.73	0.65

in Brüssel bezogen auf fünfjährige Mittel 1838 - 1842.

1843.

Nordseite.

	Luft	Oberfl.	0.19	0.75	1.00	3.90	7.80
Jan.	1.52	2.62	0.05	— 1.85		— 0.55	— 0.09
Febr.	— 0 90	0.20	— 0.61	— 1.33		— 0.38	— 0.01
März	— 0.30	0.28	— 0.82	— 1.62		— 0.34	0.01
April	0.66	1.58	0.35	— 0.66		— 0.22	0.01
Mai	— 1.70	— 0.76	— 1.55	— 2.14		— 0.17	0.15
Juni	— 2.28	— 1.60	— 2.31	— 2.80	— 0.77	— 0.26	0.14
Juli	— 0.34	— 0.40	— 1.51	— 2.52	— 0.80	— 0.52	0.14
Aug.	0.26	0.26	— 0.92	— 2.12	— 0.33	— 0.72	0.03
Sept.	0.12	0.26	— 0.57	— 1.31	0.41	— 0.62	— 0.05
Oct.	— 0.42	0.70	— 1.08	— 1.97	— 0.23	— 0.50	— 0.01
Nov.	— 0.10	0.96	— 0.40	— 1.72	— 0.07	— 0.54	— 0.02
Dec.	1.12	2.54	0.63	— 0.71	0.82	— 0.54	— 0.05

1844.

Jan.	0.92	2.02	— 0.02	— 1.01		— 0.27	— 0.06
Febr.	— 1.60	— 0.60	— 1.16	1.55		— 0.40	— 0.02
Juni	— 0.78	— 1.30	— 1.52	0.36	— 1.27	— 0.78	0.02
Juli	— 0.91	— 0.80	— 0.47	0.59	— 1.13	— 1.09	— 0.01
Aug.	— 3.04	— 1.34	— 0.94	0.33	— 1.04	— 1.20	— 0.09
Sept.	— 1.08	— 0.34	— 0.03	0.91	— 0.91	— 1.36	— 0.16
Oct.	— 0.62	0.30	0.05	0.84	— 0.89	— 1.45	— 0.17
Nov.	— 0.10	1.06	0.88	2.52	— 0.32	— 1.39	— 0.27
Dec.	— 5.38	— 3.86	— 2.10	— 0.77	— 2.17	— 1.30	— 0.22

Jahresmittel.

5 jähr. Mittel.	10.04	8.14	8.22	8.42	—	11.73	11.55
1838.	— 0.84	— 0.44	0.21	0.73	—	0.20	0.03
1839.	0.56	0.26	1.09	1.48	—	0.40	0.02
1840.	— 0.34	— 0.34	0.68	1.18	—	0.55	0.05
1841.	0.36	0.36	— 0.91	— 1.29	—	— 0.72	— 0.11
1842.	0.26	0.16	— 1.05	— 2.10	—	— 0.41	0.03
1843.	— 0.12	0.56	— 0.73	— 1.73	—	— 0.44	0.03

Taf. IV. Gleichzeitige Temperaturen der obern Erdschichten

Mittel(1).

	Luft	2′	4′	6′	10′
Jan. 1	— 4.16	1.06	2.94	4.49	6.40
10	— 3.78	0.74	2.59	4.08	6.00
20	— 5.16	0.38	2.29	3.75	5.68
Febr. 1	— 5.62	— 0.18	1.93	3.45	5.39
10	— 2.56	— 0.69	1.62	3.13	5.11
20	— 2.72	— 0.85	1.45	2.85	4.84
März 1	— 1.42	— 0.83	1.27	2.62	4.58
10	0.24	— 0.46	1.15	2.43	4.34
20	1.34	— 0.21	1.11	2.28	4.17
Apr. 1	2.96	0.05	1.14	2.19	4.00
10	7.74	1.08	1.35	2.19	3.87
20	11.62	3.75	2.38	2.57	3.78
Mai 1	12.94	5.61	3.84	3.40	3.85
10	12.40	6.84	4.57	4.11	4.06
20	18.30	10.83	6.46	5.35	4.37
Juni 1	18.86	13.15	8.99	6.83	4.88
10	18.06	14.41	10.69	8.35	5.58
20	17.32	14.84	11.69	9.39	6.35
Juli 1	19.53	15.65	11.78	10.02	6.82
10	18.78	16.26	13.08	10.79	7.53
20	17.75	16.34	13.56	11.37	8.14
Aug. 1	18.35	16.24	13.91	11.92	8.70
10	15.97	15.84	13.95	12.13	9.13
20	14.77	15.45	13.70	12.20	9.50
Sept. 1	13.60	14.59	13.27	12.20	9.79
10	10.98	13.62	12.63	11.99	9.95
20	9.45	11.64	11.73	11.53	10.02
Oct. 1	7.13	10.03	10.80	11.03	9.96
10	5.58	8.05	9.54	10.10	9.83
20	3.35	5.97	8.08	9.28	9.55
Nov. 1	4.70	5.05	6.87	8.28	9.16
10	— 1.45	4.19	6.21	7.61	8.71
10	— 1.03	2.66	5.04	6.80	8.27
Dec. 1	— 0.48	2.24	4.27	6.01	7.72
10	— 1.84	1.83	3.80	5.44	7.25
20	— 2.22	1.50	3.35	4.94	6.79

(1) Die graphische Darstellung der Mittel und mittleren Veränderungen für Upsala schliefst sich so nahe an die für Brüssel an, dafs sie weggelassen worden ist.

in Upsala bezogen auf die Mittel Dec. 1837 - Juli 1842.

1837.

	Luft	2′	4′	6′	10′
Dec. 1	0.78	0.63	0.35	0.04	— 0.25
10	0.14	0.17	0.27	0.12	— 0.17
20	0.42	0.	0.10	0.05	— 0.09

	1838.					1839.				
	Luft	2′	4′	6′	10′	Luft	2′	4′	6′	10′
Jan. 1	0.16	0.06	0.11	0.04	— 0.02	1.66	— 0.77	— 0.66	— 0.44	— 0.30
10	— 2.42	— 0.20	0.04	0.06	0.	1.78	— 0.76	— 0.71	— 0.51	— 0.42
20	— 4.54	— 0.85	— 0.12	— 0.03	0.01	0.16	— 0.81	— 0.73	— 0.45	— 0.38
Febr. 1	— 0.58	— 1.54	— 0.58	— 0.30	— 0.06	0.42	— 1.12	— 0.69	— 0.45	— 0.38
10	— 9.64	— 2.93	— 0.69	— 0.45	— 0.11	3.16	0.01	— 0.64	— 0.45	— 0.41
20	— 4.78	— 3.69	— 0.94	— 0.64	— 0.20	0.62	— 0.42	— 0.50	— 0.37	— 0.40
März 1	— 0.88	— 2.69	— 1.03	— 0.81	— 0.29	— 5.28	— 0.90	— 0.52	— 0.33	— 0.36
10	— 0.54	— 1.47	— 0.99	— 0.83	— 0.31	— 3.94	— 1.24	— 0.57	— 0.35	— 0.36
20	— 0.94	— 1.32	— 0.97	— 0.83	— 0.40	— 0.74	— 0.95	— 0.64	— 0.44	— 0.41
Apr. 1	— 2.96	— 1.46	— 0.96	— 0.83	— 0.41	— 1.36	— 0.78	— 0.69	— 0.48	— 0.43
10	— 2.44	— 1.82	— 1.19	— 0.89	— 0.50	— 6.74	— 1.19	— 0.88	— 0.59	— 0.46
20	— 5.92	— 3.95	— 2.20	— 1.31	— 0.56	— 7.92	— 3.78	— 1.90	— 1.01	— 0.54
Mai 1	0.66	— 5.15	— 3.63	— 2.18	— 0.69	2.96	— 4.88	— 3.26	— 1.84	— 0.70
10	— 0.20	— 5.30	— 4.31	— 2.84	— 0.99	2.40	— 2.82	— 3.11	— 2.36	— 1.00
20	0.40	— 5.49	— 4.98	— 3.66	— 1.32	0.50	— 0.78	— 1.06	— 1.73	— 1.15
Juni 1	— 4.96	— 3.30	— 3.11	— 2.91	— 1.51	— 0.66	— 1.30	— 0.82	— 0.96	— 1.05
10	0.74	— 1.06	— 1.94	— 2.28	— 1.50	1.94	— 0.50	— 0.92	— 1.01	— 0.94
20	1.58	— 0.85	— 1.33	— 1.65	— 1.44	2.78	0.81	— 0.09	— 0.62	— 0.86
Juli 1	3.37	0.78	0.20	1.05	— 1.01	4.17	0.50	0.59	— 0.18	— 0.56
10	1.82	0.18	— 0.18	— 0.62	— 0.79	4.92	2.24	0.82	0.15	— 0.36
20	0.55	— 0.73	— 0.38	— 0.44	— 0.64	4.85	1.90	1.15	0.47	— 0.25
Aug. 1	0.15	— 0.20	— 0.37	— 0.51	— 0.65	5.85	2.08	1.22	0.58	0.03
10	— 2.67	— 0.84	— 0.40	— 0.31	— 0.60	—	1.39	1.07	0.42	0.20
20	0.23	— 1.61	— 0.90	— 0.54	— 0.50	—	0.69	0.70	0.28	0.26
Sept. 1	0.	— 1.16	— 0.74	— 0.67	— 0.51	1.60	0.46	0.26	0.22	0.17
10	2.72	— 0.50	— 0.48	— 0.59	— 0.48	0.02	1.66	0.26	0.37	0.13
20	3.45	1.26	0.37	— 0.24	— 0.46	0.75	0.30	0.17	0.33	0.12
Oct. 1	1.27	0.56	0.36	0.06	— 0.32	1.07	0.16	0.21	0.19	0.16
10	— 2.88	— 0.47	— 0.08	0.24	— 0.21	2.12	1.48	0.64	0.45	0.12
20	— 0.75	— 0.50	— 0.44	— 0.19	— 0.17	0.35	1.54	1.21	0.69	0.16
Nov. 1	1.90	1.11	0.08	— 0.23	— 0.24	— 4.70	— 0.95	0.53	0.78	0.26
10	0.05	0.65	0.40	0.10	— 0.22	1.95	— 0.15	— 0.07	0.32	0.38
20	— 6.27	— 0.62	— 0.01	0.04	— 0.11	1.53	0.68	0.33	0.33	0.20
Dec. 1	— 0.72	— 1.21	— 0.52	— 0.17	— 0.09	— 2.52	— 0.14	0.15	0.32	0.16
10	0.04	— 1.02	— 0.63	— 0.33	— 0.13	— 1.16	— 0.23	— 0.02	0.17	0.14
20	0.22	— 0.99	— 0.66	— 0.41	— 0.21	— 0.78	— 0.08	0.03	0.17	0.14

Taf. IV. Gleichzeitige Temperaturen der obern Erdschichten

	1840.					1841.				
	Luft	2′	4′	6′	10′	Luft	2′	4′	6′	10′
Jan. 1	1.66	0.19	0.14	0.17	0.11	0.56	— 0.18	— 0.11	— 0.07	— 0.03
10	1.28	0.37	0.21	0.18	0.12	— 1.92	0.08	0.09	0.	0.04
20	2.66	0.70	0.27	0.07	0.05	— 2.14	0.15	0.18	0.13	0.08
Febr. 1	3.62	1.15	0.49	0.28	0.10	— 7.58	0.32	0.24	0.16	0.05
10	0.56	1.57	0.64	0.42	0.14	— 0.64	— 0.22	0.02	0.10	0.07
20	0.72	1.55	0.66	0.47	0.15	2.62	0.78	— 0.01	— 0.01	0.07
März 1	1.02	1.16	0.60	0.49	0.14	1.52	0.67	0.14	0.07	0.07
10	— 2.04	0.83	0.57	0.46	0.10	0.86	0.49	0.19	0.14	0.12
20	— 2.94	0.61	0.53	0.48	0.20	1.36	0.38	0.24	0.16	0.17
April 1	1.94	0.32	0.35	0.42	0.18	0.14	0.16	0.24	0.14	0.19
10	2.56	0.41	0.28	0.29	0.23	0.76	— 0.34	0.15	0.12	0.25
20	2.78	2.50	1.19	0.55	0.25	4.98	1.63	0.78	0.30	0.22
Mai 1	— 4.34	2.92	2.31	1.23	0.36	— 1.44	2.52	1.88	0.97	0.30
10	— 2.20	1.58	1.90	1.46	0.59	0.60	3.19	2.45	1.48	0.49
20	— 8.00	— 1.14	1.13	0.93	0.68	3.90	5.25	2.58	2.64	0.69
Juni 1	3.84	0.18	0.02	0.30	0.57	2.84	2.77	2.40	1.94	0.90
10	— 2.46	0.56	0.45	0.48	0.43	— 1.16	0.24	1.06	1.47	1.00
20	— 1.32	— 0.39	0.01	0.17	0.33	— 1.72	0.45	0.91	1.08	0.99
Juli 1	— 3.43	— 0.95	0.27	0.17	0.50	— 4.13	— 0.35	0.95	1.04	1.06
10	— 3.78	— 1.26	— 0.39	— 0.07	0.33	— 2.98	— 1.15	— 0.27	0.55	0.80
20	— 3.75	— 0.08	— 0.34	— 0.30	0.29	— 1.65	— 1.09	— 0.44	0.25	0.60
Aug. 1	— 4.05	— 1.11	— 0.50	— 0.20	0.22	— 1.95	— 0.76	— 0.37	0.13	0.40
10	1.63	— 0.31	— 0.44	— 0.24	0.09	1.03	— 0.26	— 0.22	0.13	0.31
20	— 0.27	0.68	0.05	— 0.07	— 0.02	0.03	0.24	0.15	0.32	0.27
Sept. 1	0.80	0.94	0.29	0.09	0.	— 2.40	— 0.23	0.10	0.36	0.33
10	— 2.28	— 1.34	— 0.11	0.	0.07	— 0.48	0.19	0.34	0.24	0.28
20	— 0.15	— 0.21	— 0.37	— 0.22	0.06	— 4.05	— 1.35	— 0.18	0.14	0.28
Oct. 1	— 2.53	— 0.26	— 0.16	0.01	— 0.04	0.17	— 0.45	— 0.41	— 0.25	0.19
10	— 1.88	— 1.02	— 0.45	— 0.13	— 0.04	2.62	0.	— 0.11	— 0.57	0.14
20	— 1.05	— 1.02	— 0.73	— 0.39	— 0.10	1.45	— 0.02	— 0.06	— 0.12	0.12
Nov. 1	2.40	0.55	— 0.33	— 0.42	— 0.13	0.40	— 0.70	— 0.29	— 0.12	0.12
10	1.85	0.42	0.20	— 0.13	— 0.28	— 3.85	— 0.90	— 0.54	— 0.31	0.12
20	5.23	0.21	0.04	— 0.11	— 0.21	— 0.47	— 0.29	— 0.35	— 0.27	0.12
Dec. 1	— 0.32	0.17	0.08	0.00	0.00	2.78	0.57	— 0.04	— 0.18	0.16
10	— 2.06	0.07	0.	0.00	0.02	3.04	1.01	0.39	0.06	0.12
20	— 3.48	— 0.21	— 0.03	— 0.05	— 0.01	3.62	1.27	0.57	0.23	0.18

in Upsala bezogen auf die Mittel Dec. 1837 - Juli 1842.

1842.

	Luft	2′	4′	6′	10′
Jan. 1	— 4.04	0.71	0.53	0.32	0.23
10	1.28	0.53	0.39	0.29	0.27
20	3.86	0.79	0.40	0.26	0.23
Febr. 1	4.12	1.19	0.56	0.31	0.29
10	6.56	1.59	0.68	0.38	0.29
20	0.82	1.80	0.77	0.55	0.40
März 1	3.62	1.77	0.81	0.60	0.44
10	5.66	1.40	0.82	0.58	0.47
20	3.26	1.30	0.86	0.64	0.43
April 1	2.24	1.75	1.07	0.76	0.46
10	5.86	2.93	1.63	1.09	0.49
20	6.08	3.62	2.11	1.45	0.63
Mai 1	2.16	4.60	2.71	1.80	0.75
10	— 0.60	3.37	3.11	2.26	0.93
20	3.20	2.17	2.34	1.80	1.09
Juni 1	— 1.06	1.63	1.52	1.62	1.08
10	— 1.50	— 0.94	0.43	1.00	0.99
20	— 1.44	— 0.86	0.33	0.99	0.96

Die in Heidelberg und Schwetzingen angewendeten Thermometer waren nach Réaumur getheilt mit grofsen, bei dem längsten 1,5 Zoll langen und 0.5 Zoll weiten cylindrischen Gefäfsen, an welche so enge Capillarröhren angeschmolzen waren, dafs die Temperaturdifferenzen des dünnen Quecksilberfadens und des Quecksilbers im Gefäfs keine erhebliche Correction hervorrufen, welche daher auch nicht angebracht ist. Die Thermometer in Heidelberg waren durch eine auf der Südseite gelegene Weinhecke gegen die directe Einwirkung der Sonnenstrahlen ziemlich vollständig geschützt. Der Boden in Heidelberg ist schwerer Thonboden, der in Schwetzingen leichter Sandboden. Das mittlere Thermometer in Schwetzingen zeigte beim Ausgraben eine Erhöhung um 0°9 bis 1° R., ohne dafs sich ermitteln läfst, wann diese eingetreten ist, ob plötzlich oder allmählich, während die beiden andern Thermometer, so wie die Heidelberger sich nicht geändert hatten. Die Schwetzinger Thermometer waren erst von 2 Uhr an durch eine Mauer gegen die Sonne geschützt, aber durch ein Dach von Weifsblech gegen den Regen.

Taf. V. Gleichzeitige Temperaturen der obern Erdschichten

Mittel.

	1′.8	3′.6	5′.3
Jan.	1.41	4.00	4.47
Febr.	1.69	3.40	3.69
März	4.03	4.36	4.34
Apr.	7.46	6.50	5.96
Mai	11.53	9.59	8.51
Juni	14.11	11.90	11.01
Juli	15.83	13.73	12.77
Aug.	15.46	13.98	13.49
Sept.	14.07	13.70	13.43
Oct.	10.23	11.23	11.75
Nov.	6.01	8.05	9.01
Dec.	4.04	5.96	6.51

Mittlere Veränderungen.

	1′.8	3′.6	5′.3
Jan.	0.75	0.51	0.72
Febr.	0.88	0.82	0.56
März	0.75	0.47	0.36
Apr.	0.94	0.68	0.40
Mai	0.78	0.64	0.58
Juni	1.12	0.79	0.63
Juli	0.93	0.62	0.77
Aug.	0.62	0.52	0.58
Sept.	0.42	0.32	0.40
Oct.	0.76	0.46	0.50
Nov.	0.99	0.57	0.51
Dec.	1.08	0.69	0.64

1820.

	1′.8	3′.6	5′.3
Sept.	— 0.78	0.13	— 0.07
Oct.	— 1.36	— 0.71	— 0.87
Nov.	— 1.37	— 0.40	— 0.60
Dec.	— 1.78	— 1.00	— 0.93

1821.

	1′.8	3′.6	5′.3
Jan.	— 0.26	— 0.25	— 0.37
Febr.	— 0.89	— 0.29	— 0.39
März	0.25	0.26	— 0.32
April	1.24	0.80	0.10
Mai	— 0.09	0.19	— 0.35
Juni	— 2.11	— 0.80	— 0.81
Juli	— 1.06	— 0.59	— 1.00
Aug.	— 0.42	— 0.16	— 0.79
Sept.	— 0.63	— 0.14	— 0.53
Oct.	— 0.34	0.04	— 0.34
Nov.	0.90	0.70	0.13
Dec.	0.99	1.15	1.00

1822.

	1′.8	3′.6	5′.3
Jan.	1.09	0.92	1.02
Febr.	1.77	1.36	1.15
März	1.83	1.55	1.08
April	1.05	1.42	1.06
Mai	1.46	1.51	1.20
Juni	3.69	3.05	2.16
Juli	0.65	— 0.59	1.43
Aug.	0.18	0.80	0.60
Sept.	0.38	0.52	0.50
Oct.	1.34	1.03	0.76
Nov.	1.46	1 29	0.93
Dec.	— 0.93	0.32	0.70

in Heidelberg bezogen auf die Mittel Sept. 1820 - Aug. 1828.

1823.

	1′.8	3′.6	5′.3
Jan.	— 1.76	— 1.04	— 0.39
Febr.	— 0.42	— 0.77	— 0.64
März	— 0.70	— 0.37	— 0.54
Apr.	— 0.50	— 0.07	— 0.32
Mai	0.22	0.16	— 0.45
Juni	— 1.07	— 0.05	— 0.31
Juli	— 1.83	— 1.01	— 1.06
Aug.	— 0.11	— 0.33	— 0.70
Sept.	0.15	0.09	— 0.24
Oct.	— 0.61	— 0.34	— 0.30
Nov.	— 0.72	— 0.60	— 0.50
Dec.	— 0.08	— 0.08	0.10

1824.

	1′.8	3′.6	5′.3
Jan.	0.15	— 0.08	0.28
Febr.	0.67	0.12	0.21
März	— 0.60	— 0.04	0.01
Apr.	— 1.90	— 1.16	— 1.04
Mai	— 1.16	— 0.60	— 0.62
Juni	— 0.85	— 0.60	— 0.84
Juli	— 0.83	— 0.64	— 0.74
Aug.	— 0.62	— 0.37	— 0.55
Sept.	0.38	— 0.12	— 0.27
Oct.	— 0.35	— 0.38	— 0.24
Nov.	1.11	— 0.02	— 0.49
Dec.	2.82	0.93	— 1.09

1825.

Jan.	— 0.63	0.82	— 1.76
Febr.	0.51	0.71	— 0.84
März	— 0.83	— 0.23	— 0.04
Apr.	1.20	0.52	0.37
Mai	0.89	0.72	0.62
Juni	— 0.02	— 0.89	— 0.02
Juli	0.78	— 0.23	— 0.29
Aug.	0.39	— 0.23	0.21
Sept.	—	—	—
Oct.	—	—	—
Nov.	—	—	—
Dec.	—	—	—

1826.

Jan.	—	—	—
Febr.	— 0.98	— 1.23	— 0.39
März	0.80	0.08	0.07
Apr.	— 0.76	— 0.48	— 0.13
Mai	— 1.90	— 1.50	— 0.91
Juni	— 0.32	— 0.51	— 0.51
Juli	0.94	0.61	0.59
Aug.	1.89	0.99	0.96
Sept.	0.75	0.38	0.89
Oct.	1.10	0.58	1.81
Nov.	— 0.18	— 0.04	0.72
Dec.	— 0.48	— 0.51	0.44

1827.

Jan.	0.29	— 0.40	0.48
Febr.	— 1.22	— 0.99	0.07
März	— 0.84	— 1.02	— 0.55
Apr.	0.30	— 0.43	— 0.09
Mai	0.16	— 0.20	0.20
Juni	— 0.10	— 0.33	— 0.02
Juli	0.97	0.06	0.25
Aug.	— 0.06	0.29	0.54
Sept.	— 0.26	— 0.84	— 0.29
Oct.	0.20	— 0.18	0.19
Nov.	— 1.20	— 0.92	— 0.18
Dec.	— 0.51	— 0.83	— 0.19

1828.

Jan.	1.14	0.06	0.75
Febr.	0.60	1.09	0.81
März	0.14	— 0.23	0.27
Apr.	— 0.60	— 0.57	0.08
Mai	0.45	— 0.25	0.32
Juni	0.78	0.14	0.40
Juli	0.35	0.33	0.82
Aug.	— 1.25	— 0.98	— 0.26

Taf. VI. Gleichzeit. Temperaturen d. obern Erdschichten in Schwet-

Mittel.

	2′.3	4′	5′.5
Jan.	1.41	3.99	4.38
Febr.	1.21	3.78	3.74
März	3.17	4.93	4.66
Apr.	6.31	7.53	6.52
Mai	10.78	10.37	9.21
Juni	14.34	13.74	12.29
Juli	16.37	14.99	13.90
Aug.	16.44	15.63	14.52
Sept.	14.24	14.31	13.14
Oct.	11.27	12.08	11.40
Nov.	7.11	9.07	8.73
Dec.	4.11	6.23	6.38

Mittlere Veränderungen.

	2′.3	4′	5′.5
Jan.	0.78	1.27	0.81
Febr.	0.91	1.32	0.96
März	1.04	1.21	0.79
Apr.	1.67	0.66	0.37
Mai	1.57	0.40	0.77
Juni	2.17	2.15	2.12
Juli	2.06	1.91	2.05
Aug.	1.01	1.73	1.51
Sept.	1.46	2.25	1.48
Oct.	1.58	2.19	0.82
Nov.	1.54	1.96	0.68
Dec.	1.86	1.70	0.52

1829.

	2′.3	4′	5′.5
Oct.	— 1.96	— 1.80	— 0.84
Nov.	— 2.78	— 2.48	— 0.73
Dec.	— 3.03	— 2.77	— 0.92

1830.

	2′.3	4′	5′.5
Jan.	— 2.21	— 2.23	— 1.08
Febr.	— 2.27	— 2.95	— 1.41
März	— 2.60	— 2.40	— 1.56
Apr.	— 2.24	— 0.51	— 0.66
Mai	1.27	0.15	— 0.66
Juni	— 1.04	— 1.86	— 2.09
Juli	— 0.73	— 1.47	— 2.09
Aug.	— 0.70	— 1.49	— 1.36
Sept.	— 1.62	— 1.98	— 0.84
Oct.	— 1.51	— 1.82	— 0.59
Nov.	— 0.09	— 1.13	— 0.07
Dec.	— 1.11	— 1.10	0.33

1831.

	2′.3	4′	5′.5
Jan.	0.38	— 0.47	0.85
Febr.	0.94	— 0.28	0.60
März	1.71	0.26	0.61
Apr.	2.52	0.44	0.45
Mai	0.69	— 0.16	— 0.20
Juni	— 0.82	— 1.80	— 1.64
Juli	— 0.70	— 1.32	— 1.87
Aug.	— 0.26	— 0.95	— 0.92
Sept.	— 1.27	— 1.50	— 0.83
Oct.	0.57	— 0.27	0.25
Nov.	— 0.43	— 0.32	0.64
Dec.	— 0.11	— 0.05	0.74

zingen bei Heidelberg bezogen auf die Mittel Oct. 1829 - Febr. 1835.

1832.

	2′.3	4′	5′.5
Jan.	— 0.13	— 0.12	0.96
Febr.	0.42	— 0.08	0.76
März	0.24	— 0.34	— 0.41
Apr.	1.66	— 0.12	— 0.27
Mai	— 0.85	— 0.84	— 1.05
Juni	— 0.72	— 1.71	— 1.57
Juli	— 1.75	— 1.96	— 1.15
Aug.	— 1.13	— 1.88	— 1.49
Sept.	— 0.90	— 2.13	— 2.02
Oct.	— 1.01	— 1.56	— 1.00
Nov.	— 1.31	— 2.01	— 1.01
Dec.	— 0.80	— 1.17	— 0.32

1833.

	2′.3	4′	5′.5
Jan.	0.15	— 0.99	— 0.38
Febr.	0.02	— 0.65	0.26
März	0.39	— 0.28	0.34
Apr.	— 0.60	— 1.03	0.01
Mai	1.97	0.66	1.79
Juni	5.41	4.82	5.06
Juli	5.16	3.94	3.78
Aug.	2.56	2.27	2.29
Sept.	3.04	2.34	1.61
Oct.	2.63	2.35	1.03
Nov.	1.32	1.24	— 0.23
Dec.	1.58	0.83	— 0.32

1834.

Jan.	1.02	1.44	0.62
Febr.	1.31	2.77	1.26
März	0.26	2.75	1.02
Apr.	— 1.31	1.22	0.48
Mai	— 3.08	0.20	0.14
Juni	— 2.84	0.54	0.27
Juli	— 1.94	0.85	1.35
Aug.	— 0.44	2.05	1.48
Sept.	0.76	3.28	2.11
Oct.	1.29	3.14	1.16
Nov.	3.32	4.71	1.41
Dec.	3.51	4.30	0.49

1835.

Jan.	0.77	2.41	— 0.95
Febr.	— 0.46	1.22	— 1.48

Die Beobachtungen, aus welchen diese Zahlen abgeleitet wurden, sind die folgenden. Es sind die einzigen, welche bisher im Detail einen Aufschluss über die Bewegung der Wärme in verschiedenen Bodenarten geben, da die in Edinburg im Trapptuff des Carlton Hill auf dem Grundstück der Sternwarte, in einem homogenen Sandlager des Experimentalgarden und im dichten Kohlensandstein von Craigleith in 3, 6, 12, 24 Par. Fuss Tiefe angestellten Beobachtungen noch nicht veröffentlicht sind.

Heidelberg.

Tiefe 1'.8.

	Jan.	Febr.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1820									13.29	8.87	4.61	2.26
1821	1.15	0.80	4.28	8.70	11.44	12.00	14.77	15.04	13.44	9.89	6.91	5.03
1822	2.50	3.46	5.86	8.51	12.99	17.80	16.48	15.64	14.45	11.57	7.47	3.11
1823	—0.35	1.27	3.33	6.96	11.75	13.04	14.00	15.35	14.22	9.62	5.29	3.96
1824	1.56	2.36	3.43	5.56	10.36	13.26	15.00	14.84	14.45	9.88	7.12	6.86
1825	0.78	2.20	3.20	8.66	12.37	14.09	16.61	15.85				
1826		0.71	4.83	6.70	9.63	13.79	16.77	17.35	14.82	11.33	5.83	3.56
1827	1.70	0.47	3.19	7.76	11.69	14.01	16.80	15.40	13.81	10.43	4.81	3.53
1828	2.55	2.29	4.17	6.86	11.98	14.89	16.18	14.21				
Mittel	1.41	1.69	4.03	7.46	11.53	14.11	15.83	15.46	14.07	10.23	6.01	4.04

Tiefe 3'.6.

1820									13.83	10.52	7.65	4.96
1821	3.75	3.11	4.62	7.30	9.78	11.10	13.14	13.82	13.56	11.27	8.75	7.11
1822	4.92	4.76	5.91	7.92	11.10	14.95	15.20	14.78	14.22	12.26	9.34	6.28
1823	2.96	2.63	3.99	6.43	9.75	11.85	12.72	13.65	13.79	10.89	7.45	5.88
1824	3.92	3.52	4.32	5.34	8.99	11.30	13.09	13.61	13.58	10.85	8.03	6.89
1825	4.82	4.11	4.13	7.02	10.31	11.01	13.50	13.75				
1826		2.17	4.44	6.02	8.09	11.39	14.34	14.97	14.08	11.81	8.01	5.45
1827	3.60	2.41	3.34	6.07	9.39	11.57	13.79	14.27	12.86	11.05	7.13	5.13
1828	3.06	4.49	4.13	5.93	9.34	12.04	14.06	13.00				
Mittel	4.00	3.40	4.36	6.50	9.59	11.90	13.73	13.98	13.70	11.23	8.05	5.96

Tiefe 5'.3.

1820									13.36	10.88	8.41	5.58
1821	4.10	3.30	4.02	6.06	8.16	10.20	11.77	12.70	12.90	11.41	9.14	7.51
1822	5.49	4.84	5.42	7.02	9.71	13.17	14.20	14.09	13.93	12.51	9.94	7.21
1823	4.08	3.05	3.80	5.64	8.06	10.70	11.71	12.79	13.19	11.45	8.51	6.61
1824	4.75	3.90	4.35	4.92	7.89	10.17	12.03	12.94	13.16	11.51	8.52	5.42
1825	2.71	2.85	4.30	6.33	9.13	10.99	12.48	13.70				
1826		3.30	4.41	5.83	7.60	10.50	13.36	14.45	14.32	12.56	9.73	6.95
1827	4.95	3.76	3.79	5.87	8.71	10.99	13.02	14.03	13.14	11.94	8.83	6.32
1828	5.22	4.50	4.61	6.04	8.83	11.41	13.59	13.23				
Mittel	4.47	3.69	4.34	5.96	8.51	11.01	12.77	13.49	13.43	11.75	9.01	6.51

Schwetzingen.

Tiefe 2′.3.

	Jan.	Febr	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1829										9.31	4.33	1.08
1830	— 0.80	— 1.06	0.57	4.07	12.05	13.30	15.63	15.74	12.62	9.76	7.02	3.00
1831	1.79	2.15	4.88	8.83	11.47	13.52	15.67	16.18	12.97	11.84	6.68	4.00
1832	1.28	1.63	3.41	7.97	9.93	13.62	14.62	15.31	13.34	10.26	5.80	3.31
1833	1.56	1.23	3.56	5.71	12.75	19.75	21.53	19.00	17.28	13.90	8.43	5.69
1834	2.43	2.55	3.43	5.00	7.70	11.50	14.43	16.00	15.00	12.56	10.43	7.62
1835	2.18	0.75										
Mittel	1.41	1.21	3.17	6.31	10.78	14.34	16.37	16.44	14.24	11.27	7.11	4.11

Tiefe 4′.

1829										10.28	6.59	3.46
1830	1.76	0.83	2.53	7.02	10.52	11.88	13.52	14.14	12.33	10.26	7.94	5.13
1831	3.52	3.50	5.19	7.97	10.21	11.94	13.67	14.68	12.81	11.81	8.75	6.18
1832	3.87	3.70	4.59	7.41	9.53	12.03	13.03	13.75	12.18	10.52	7.06	5.06
1833	3.00	3.13	4.65	6.50	11.03	18.56	18.93	17.90	16.65	14.43	10.31	7.06
1834	5.43	6.55	7.68	8.75	10.57	14.28	15.84	17.68	17.59	15.22	13.78	10.53
1835	6.40	5.00										
Mittel	3.99	3.78	4.93	7.53	10.37	13.74	14.99	15.63	14.31	12.08	9.07	6.23

Tiefe 5′.5.

1829										10.56	8.00	5.46
1830	3.30	2.33	3.10	5.86	8.55	10.20	11.81	13.16	12.30	10.81	8.66	6.71
1831	5.23	4.34	5.27	6.97	9.01	10.65	12.03	13.60	12.31	11.65	9.37	7.12
1832	5.34	4.50	4.25	6.25	8.16	10.72	12.75	13.03	11.12	10.40	7.72	6.06
1833	4.00	4.00	5.00	6.53	11.00	17.35	17.68	16.81	14.75	12.43	8.50	6.06
1834	5.00	5.00	5.68	7.00	9.35	12.56	15.25	16.00	15.25	12.56	10.14	6.87
1835	2.26	2.26										
Mittel	4.38	3.74	4.66	6.52	9.21	12.29	13.90	14.52	13.14	11.40	8.73	6.38

Der Anblick der graphischen Darstellungen in Fig. I. und II., so wie die Ansicht der unter dem Titel: Mittel und mittlere Veränderungen zu Anfang jeder Tafel gegebenen numerischen Werthe zeigt unmittelbar, dafs sowohl die periodischen als nicht periodischen Veränderungen mit zunehmender Tiefe schnell abnehmen und in einer Schicht constanter Temperatur zuletzt vollständig erlöschen. Berücksichtigen wir blos die periodischen Veränderungen, so hat diese unveränderliche Schicht eine bestimmte Entfernung von der Oberfläche, die sich wohl erst aus einer mehrjährigen Beob-

achtungsreihe mit Sicherheit ermitteln läfst, nehmen wir aber die nicht periodischen Veränderungen mit in die Betrachtung auf, so können wir uns diese unveränderliche Schicht als oscillirend denken. In Jahren, welche mehr den Character des Seeklima's an sich tragen, wird sie der Oberfläche näher sein, in denen, wo Sommerwärme und Winterkälte ungewöhnlich stark sich unterscheiden, wird sie tiefer unter dieselbe fallen. Das von der unveränderlichen Schicht Gesagte gilt in gleicher Weise von den zwischen ihr und der Oberfläche befindlichen Schichten, in welchen die jährliche periodische Veränderung eine bestimmte Gröfse erreicht, welche Gröfse mit Annäherung an die Oberfläche zunimmt; auch sie haben eine constante mittlere Lage und schwanken in den einzelnen Jahren auf und ab. Dieses Auf- und Abschwanken bestimmt in jeder bestimmten Tiefe die nicht periodische Veränderung in derselben. Abgesehen aber davon, dafs die Temperaturcurve verschiedener Jahre in ihrer Gesammtkrümmung und in der Gröfse des von ihr begrenzten Flächenraumes verschieden ist, unterscheidet sich in freier Luft die Gestalt derselben durch mannigfache anomale kleinere Krümmungen, von denen ähnliches gilt, als eben von der Gesammtkrümmung der ganzen Curve in der jährlichen Periode gesagt wurde. Jeder solchen Krümmung entspricht nämlich durch den Wärmeaustausch der einander berührenden Erdschichten ein System entsprechend gestalteter aber flacherer Curven, die nach unten zu von einer Linie begrenzt werden, in welcher diese Krümmung nicht mehr bemerkbar wird. So wie daher der Gesammtkrümmung der jährlichen Temperaturcurve in einer bestimmten Tiefe eine unveränderliche Schicht entspricht, so findet sich für jede einzelne Anomalie eine von ihrer Gröfse abhängige Tiefe, in welcher dieselbe unmerklich wird. (1)

Aus dem eben Gesagten folgt unmittelbar, dafs der Wechsel positiver und negativer Zeichen immer seltner wird, je tiefer wir in das Erdreich eindringen und dafs in gröfseren Tiefen nur der Witterungscharacter einer bestimmten Epoche als eine constante Temperaturerhöhung oder Temperatur-

(1) Ein ganz ähnliches Verhalten zeigt bei Orten, in welchen wegen zweimaligen Durchgangs der Sonne durch das Zenith die jährliche Temperaturcurve zwei Maxima erhält, das kleinere Maximum in Beziehung auf das gröfsere. So in Trevandrum unter 8°10′ Breite an der Malabar Küste nur etwas nördlicher als Cap Comorin. Hier sind näm-

erniedrigung übrig bleibt. Dieſs zeigt sich sehr deutlich in den mitgetheilten Tafeln. In 24 Fuſs Tiefe sind in Brüssel vom September 1834 bis Ende 1837 alle Differenzen positiv, vom April 1840 bis Ende 1843 alle negativ. Ähnliche Resultate geben die Beobachtungen in Upsala. Daſs aber oft längere Zeit anhaltende Ursachen die Temperatur auf groſsen Strecken der Erdoberfläche erhöhen oder herabdrücken, habe ich in meinen Untersuchungen über die nicht periodischen Änderungen der Temperaturvertheilung auf der Oberfläche der Erde gezeigt. Denn selbst auf achtzehnjährige Mittel von 1807 bis 1824 bezogen, zeigen die meisten Stationen Westeuropa's im Jahr 1816 fast ein ganzes Jahr hindurch eine ununterbrochene Erniedrigung unter die normale Temperatur. Da nun aber so erhebliche Temperaturerniedrigungen wie im Jahr 1816, oder so bedeutende Temperaturerhöhungen wie im Jahre 1834 selten eintreten, so äufsern diese selbst auf die aus einer gröfsern Anzahl von Jahren bestimmten Mittel noch einen bemerkbaren Einfluſs.

Daraus ist ferner klar, daſs ein positives Zeichen nicht immer auf eine wirkliche Temperaturerhöhung, ein negatives nicht immer auf eine

---

lich in den verschiedenen Tiefen nach Caldecott's Beobachtungen die Temperaturen in Fahr. Graden folgende, die Tiefe in Pariser Fuſs,

	Luft	3′	6′	12′	Regen *e″*
1842. Mai	80.09	86.74	87.35	86.81	14.513
Juni	79.32	84.98	86.74	—	8.747
Juli	78.73	83.90	85.79	86.94	5.951
Aug.	77.90	83.15	84.94	86.38	4.424
Sept.	78.28	84.24	85.05	85.93	7.723
Oct.	79.10	84.44	85.24	88.84	5.492
Nov.	77.82	83.31	84.90	85.78	8.805
Dec.	78.96	84.51	85.06	85.54	0.164
1843. Jan.	79.05	85.76	86.21	85.78	1.154
Febr.	80.09	87.05	86.81	86.09	0.033
März	82.36	89.46	88.58	86.64	1.721
Apr.	81.58	89.11	—	—	9.274
Mai	80.62	87.20	88.22	—	15.989
Juni	78.21	83.55	85.74	—	16.932
Juli	77.29	81.78	83.88	86.04	10.899

wo es sehr deutlich wird, wie das kleinere Maximum im October nach unten allmälig verschwindet, wodurch die Curve eine viel einfachere Gestalt in der Tiefe erhält.

wirklich stattfindende Abkühlung schliefsen läfst. Diefs wird nur dann stattfinden, wenn die Mittel, auf welche die Abweichungen sich beziehen, aus einer so langen Reihe von Jahren bestimmt sind, dafs sie als wahre gelten können. Es läfst sich aber an den Differenzen selbst erkennen, ob diefs erreicht ist. Sind nämlich die Mittel zu hoch bestimmt, so wird die Anzahl negativer Differenzen zu grofs werden und umgekehrt. Nun habe ich aber im dritten Theile der nicht periodischen Änderungen der Temperaturvertheilung auf der Oberfläche der Erde gezeigt, dafs die Jahre 1838 und 1839 im westlichen Europa sich ebenso durch eine andauernde Abkühlung auszeichneten als 1834 durch Temperaturerhöhung. Es war also kein Grund vorhanden in dem Zeitraume von 1834-1843 das Jahr 1834 von der Berechnung des Mittels auszuschliefsen.

Zugegeben aber auch, dafs die Mittel dieses Zeitraums nicht die wahren sind, behalten Untersuchungen wie die eben mitgetheilten doch den Werth, dafs sie in einem Zeitraume, der als Ganzes eine zu hohe oder zu niedrige Temperatur haben kann, die Vertheilung extremer Abweichungen schärfer hervortreten lassen, und es giebt ein leichtes Mittel die Eigenthümlichkeit längerer Zeiträume eben dadurch zu bezeichnen, dafs man ein und dasselbe Jahr auf verschiedene Zeiträume bezieht. So ist diefs von mir in den angeführten Untersuchungen mit dem Jahre 1834 in Beziehung auf den warmen Zeitraum 1828 - 1834 und in Beziehung auf den kalten 1835 - 1839 geschehen, ebenso für 1828 in Beziehung auf die Mittel 1820 - 1830 und 1828 - 1834. Die Thatsache endlich, dafs an der Oberfläche häufig abwechselnde Zeichen in gröfserer Tiefe sich in grofse Gruppen auflösen, in welchen nach einander entweder positive oder negative Zeichen vorwalten, läfst sich unter der Voraussetzung einer relativen Gültigkeit immer dadurch bezeichnen, dafs in diesen Tiefen die Temperatur längere Zeit hindurch ununterbrochen höher ist, als in eben so lange dauernden vorhergehenden oder nachfolgenden Epochen.

Die zweite Tafel, welche die zehntägigen Mittel der Südseite in Brüssel enthält, zeigt in den einzelnen Schichten eine unverkennbare Übereinstimmung der nicht periodischen Veränderungen, deren Spielraum sich ebenfalls mit der Tiefe verändert. Daraus folgt, dafs die Pflanzen, deren Wurzeln nicht über $2\frac{1}{2}$ Fufs Tiefe eindringen, an diesen im Allgemeinen analoge Anomalien erfahren als an ihren über der Erde befindlichen Theilen.

In der vierten Tafel, welche die Beobachtungen von Upsala enthält, tritt besonders deutlich hervor, wie die schnelle Temperaturzunahme an der Oberfläche im Frühling sich deutlich in gröfseren Tiefen verspätet, wie aber die tieferen Schichten diese schnelle Temperaturzunahme auch jedesmal früher zeigen, wenn sie in einem bestimmten Jahre früher oben bemerkt wird. Im Winter hingegen werden die untern Schichten viel weniger von den Anomalien afficirt. Ich erkläre es mir dadurch, dafs die Schneedecke, welche wahrscheinlich dann den Boden bedeckt, als eine schlecht leitende Hülle, den Boden verhindert an den mannigfachen Wechseln der Atmosphäre Antheil zu nehmen. Die Schneedecke wirkt nämlich auf doppelte Weise, indem sie die Strahlung des Bodens verhindert, andrerseits, indem sie den in der Berührung erfolgenden Wärmeaustausch zwischen Luft und Boden aufhebt. Das letztere kann sogar oft hindernd wirken, wenn die Luft wärmer als der Boden ist.

Herr Albers hat mir in Beziehung auf die Wirkung einer solchen schlecht leitenden Decke eine interessante Thatsache mitgetheilt. In Preusich Litthauen erhält man in vielen Jahren keine reifen Kirschen, weil bei der rasch mit erster Frühlingswärme sich entwickelnden Vegetation die Bäume bald in voller Blüthe stehen, die dann durch nachfolgende Nachtfröste vernichtet wird. Man bedeckt deswegen den Boden am Fufs der Bäume mit einer Laubdecke. Der Boden bleibt dann längere Zeit gefroren, die Baumblüthe wird künstlich bis zu der Zeit zurückgehalten, wo jene gefährlichen Nächte, die man in Schweden so bezeichnend, „eiserne“ nennt, vorüber sind, und man erhält von den später blühenden Bäumen dann einen reichen Ertrag.

Betrachtet man die Wärmecurven der Fig. I, so sieht man, dafs die flacheren der gröfseren Tiefen im Frühling und Herbst die stärker gekrümmten der näher der Oberfläche liegenden Schichten durchschneiden. Zur Zeit dieser beiden Durchschnittspunkte ist also die Temperatur innerhalb der veränderlichen Schicht nahe gleich, im Sommer nimmt die Temperatur nach der Tiefe ab, im Winter nach der Tiefe zu. Jene Durchschnittspunkte sind zugleich die Zeit, wo die Luftwärme ihren jährlichen mittleren Werth erhält. Es ist ein für die Entwickelung des Pflanzenlebens vielleicht keinesweges gleichgültiges Moment, dafs im Winter, wo der Vegetationsprozefs unterbrochen ist, die höhere Temperatur sich in den Wurzeln findet, im Som-

mer hingegen in den mit der Atmosphäre in unmittelbarer Berührung seienden Theilen, dafs die Zeit des Erwachens aus dem Winterschlaf und des Zurückfallens in denselben zusammentrifft mit dem Übergange der einen Vertheilung in die andere. Wenn die Pflanze die Wärme sucht, so ist ihr im Sommer die Richtung nach Aufsen von der Natur angewiesen, im Winter findet sie die Wärme, welche sie verlangt, desto sicherer, je tiefer sie in die Erde eindringt. In Beziehung auf die Wärmeverhältnisse vertauschen also Zweige und Wurzeln in den beiden Hälften des Jahres gegenseitig ihre Rollen. Ist das Wachsthum der einzelnen Theile wirklich eine Function der Temperatur, so sollte man glauben, dafs im Winter die Wurzeln sich kräftiger fortentwickeln als im Sommer. Man könnte sie einem Zweige vergleichen, der im Winter von einem frei stehenden Baum in einen geheizten Raume geleitet, sich dort so entwickelt, als wenn er mit dem erstorbenen Theilen aufserhalb gar nicht zusammenhinge.

In wiefern das hier Gesagte eine Anwendung auf tropische Gegenden findet, wo bei nahe gleichbleibender Temperatur in der jährlichen Periode die einzelnen Vegetationsprozesse ununterbrochen fortdauern, kann erst besprochen werden, wenn die Temperaturverhältnisse der freien Theile der Pflanze im zweiten Abschnitt erörtert worden sind.

Aus der Betrachtung der Curven folgt aber für unsere Breiten wenigstens, dafs bei gleichbleibenden Verhältnissen der äufsern Theile die mittlere Wärme der ganzen Pflanze im Sommer desto niedriger wird und im Winter desto höher, je tiefer ihre Wurzeln in die veränderliche Schicht eindringen. Pflanzen mit tiefgehenden Wurzeln leben also in dem Seeklima näheren Verhältnissen als Pflanzen, welche weniger tief mit ihren Wurzeln in das Erdreich eindringen.

Um diefs durch numerische Werthe etwas anschaulicher zu machen, habe ich für die Südseite aus gleichen Zeiträumen Mai 1840 - Dec. 1844 die mittleren monatlichen Temperaturen an der Oberfläche, in 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1.0 Meter Tiefe berechnet, daraus die mittleren Temperaturen der zwischen den Thermometern gelegenen Schichten von 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1.0 Meter Mächtigkeit berechnet, und diese Temperaturen in der dritten Tafel mit der an der Oberfläche verglichen. (Grade Cent.)

Taf. III*a*. Temperatur der Tiefen.

	Oberfl.	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
Jan.	1.22	1.27	2.02	3.16	3.51	3.52
Febr.	1.84	1.78	2.44	3.16	3.33	3.16
März	6.61	5.35	5.67	5.49	5.27	5.16
Apr.	10.07	8.07	8.54	8.25	7.81	7.92
Mai	15.18	13.48	13.78	12.98	12.08	12.23
Juni	17.25	15.88	16.43	16.04	15.22	15.10
Juli	17.09	15.99	16.79	16.28	16.05	15.99
Aug.	17.70	16.89	17.57	17.27	16.84	16.79
Sept.	13.56	15.21	16.31	16.42	16.30	16.43
Oct.	9.76	9.89	11.27	12.07	12.52	12.91
Nov.	5.74	6.31	7.41	8.34	8.78	8.92
Dec.	1.73	2.63	4.02	5.12	5.66	5.78

Taf. III*b*. Temperatur der Schichten.

	Oberfl.	Ob. — 0.2	Ob. — 0.4	Ob. — 0.6	Ob. — 0.8	Ob. — 1.0
Jan.	1.22	1.25	1.50	1.92	2.24	2.46
Febr.	1.84	1.81	2.02	2.31	2.51	2.62
März	6.61	5.98	5.88	5.78	5.68	5.59
Apr.	10.07	9.07	8.89	8.73	8.55	8.44
Mai	15.18	14.33	14.15	13.86	13.50	13.29
Juni	17.25	16.57	16.52	16.40	16.16	15.99
Juli	17.09	16.54	16.62	16.54	16.44	16.36
Aug.	17.70	17.30	17.39	17.36	17.25	17.18
Sept.	13.56	14.39	15.03	15.38	15.56	15.71
Oct.	9.76	9.83	10.31	10.75	11.10	11.40
Nov.	5.74	6.03	6.49	6.95	7.32	7.58
Dec.	1.73	2.18	2.79	4.13	4.43	4.66

Taf. III*c*. Unterschied der Temperatur der Schichten und Oberfläche.

	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
Jan.	0.03	0.28	0.70	1.02	1.24
Febr.	— 0.03	0.18	0.47	0.67	0.78
März	— 0.63	— 0.73	— 0.83	— 0.93	— 1.02
Apr.	— 1.00	— 1.18	— 1.34	— 1.52	— 1.63
Mai	— 0.85	— 1.03	— 1.32	— 1.68	— 1.89
Juni	— 0.68	— 0.73	— 0.85	— 1.09	— 1.26
Juli	— 0.55	— 0.47	— 0.55	— 0.65	— 0.73
Aug.	— 0.40	— 0.31	— 0.34	— 0.45	— 0.52
Sept.	0.83	1.47	1.82	2.00	2.15
Oct.	0.07	0.55	0.99	1.34	1.64
Nov.	0.29	0.75	1.21	1.58	1.84
Dec.	0.45	1.06	2.40	2.70	2.93

Diese Unterschiede steigern sich natürlich mit der Tiefe. Betrachtet man nämlich die mittleren monatlichen Temperaturen der einzelnen Tiefen, wie sie bereits von Herrn Quetelet bis zum Jahre 1842 bestimmt worden sind, so erhält man im Norden des Gebäudes der Sternwarte:

Taf. I*a*. Mittlere Temperaturen.

	Oberfl.	0.19	0.45	0.75	1.00	3.90	7.80
Jan.	2.40	3.24	4.90	4.87	6.01	11.73	12.41
Febr.	3.06	3.25	4.74	4.28	5.77	10.70	12.13
März	4.81	4.55	4.65	4.91	6.39	9.97	11.79
Apr.	6.94	6.11	6.63	6.00	7.13	9.68	11.44
Mai	12.00	10.25	10.42	9.36	9.99	9.91	11.17
Juni	15.87	13.84	13.91	12.61	13.18	10.75	11.02
Juli	16.94	14.95	15.25	14.19	14.90	11.86	11.12
Aug.	16.71	15.12	15.56	14.87	15.73	13.00	11.41
Sept.	14.15	13.22	14.06	13.77	15.08	13.81	11.78
Oct.	9.96	10.21	11.47	11.59	13.27	14.06	12.11
Nov.	5 69	6.48	8.33	8.28	10.06	13.68	12.40
Dec.	3.37	4.66	5.41	6.35	8.40	12.76	12.47

Um die Temperaturzunahme nach der Tiefe im Winter, so wie die Temperaturabnahme im Sommer anschaulicher zu machen, habe ich in der folgenden Tafel die Temperaturunterschiede der Oberfläche und der verschiedenen Tiefen berechnet, wobei wegen der nicht vollkommen gleichen Zeiten, aus welchen die Mittel der einzelnen Schichten bestimmt wurden (1), sich einige Unregelmäfsigkeiten zeigen.

Taf. I*b*. Unterschiede der Oberfläche und Tiefen.

	0.19	0.45	0.75	1.00	3.90	7.80
Jan.	0.84	2.50	2.47	3.61	9.33	10.01
Febr.	0.19	1.68	1.22	2.73	7.64	9.07
März	— 0.26	— 0.16	0.10	1.58	5.16	6.98
Apr.	— 0.83	— 0.31	— 0.94	0.19	2.74	4.50
Mai	— 1.75	— 1.58	— 2.64	— 2.01	— 2.09	— 0.83
Juni	— 2.03	— 1.96	— 3.26	— 2.69	— 5.12	— 4.85
Juli	— 2.01	— 1.69	— 2.75	— 2.04	— 5.08	— 5.82
Aug.	— 1.59	— 1.15	— 1.84	— 0.98	— 3.71	— 5.30
Sept.	— 0.93	— 0.09	— 0.38	0.93	— 0.34	— 2.37
Oct.	0.25	1.51	1.63	3.31	4.10	2.15
Nov.	0.79	2.64	2.69	4.37	7.99	6.71
Dec.	1.29	2.04	2.98	5.03	9.39	9.10

(1) Für die Oberfläche, 0m19 und 0m75 9 Jahr 1834 - 1842, für 0m45 1834 - 1840, für 1m00 1834-1842, die Jahre 1838 und 1840 ausgenommen, für 3m90 und 7m80 1835-1842.

Die positiven Zahlen bezeichnen eine Temperaturzunahme, die negativen eine Temperaturabnahme nach der Tiefe.

Vierjährige Mittel 1838 - 1841 in Upsala in gleicher Weise berechnet, geben folgende Resultate, wenn nämlich die Temperatur der in verschiedenen Tiefen eingegrabenen Thermometer mit den wahren Mitteln der Lufttemperatur verglichen wird, wie diese durch die Beobachtungen der Sternwarte ermittelt ward. (Grade Cent.)

Taf. IV*a*. Mittlere Temperaturen.

	Luft	2′	4′	6′	10′
Jan.	— 6.43	0.56	2.50	3.96	5.96
Febr.	— 6.73	— 0.95	1.50	2.97	5.03
März	— 3.75	— 0.87	0.97	2.21	4.26
Apr.	2.37	0.94	1.22	1.93	3.75
Mai	9.61	7.01	4.33	3.77	3.86
Juni	14.56	13.93	10.15	7.76	5.34
Juli	16.03	16.07	12.98	10.65	7.51
Aug.	14.88	15.85	13.88	12.00	9.12
Sept.	11.60	13.12	12.54	11.83	9.91
Oct.	4.95	7.98	9.43	10.02	9.76
Nov.	— 0.46	3.97	6.04	7.49	8.71
Dec.	— 2.55	1.78	3.73	5.34	7.28

Taf. IV*b*. Unterschiede der Luft und der Tiefen.

	2′	4′	6′	10′
Jan.	6.99	8.93	10.39	12.39
Febr.	5.78	8.23	9.70	11.76
März	2.88	4.72	5.96	8.01
Apr.	— 1.43	— 1.15	— 0.44	1.38
Mai	— 2.63	— 5.31	— 5.87	— 5.78
Juni	— 0.59	— 4.41	— 6.80	— 9.22
Juli	0.04	— 3.05	— 5.38	— 8.52
Aug.	0.97	— 1.00	— 2.88	— 5.76
Sept.	1.52	0.94	0.23	— 1.69
Oct.	3.03	4.48	5.07	4.81
Nov.	4.43	6.50	7.95	9.17
Dec.	4.33	6.28	7.89	9.83

Die Bewegung der Wärme in entgegengesetzter Richtung von Oben nach Unten tritt hier in der höhern geographischen Breite später im Frühjahr ein, die von Unten nach Oben ebenso früher im Herbst. Auch ist in

der höhern Breite die Entwickelung der Vegetation in einen kürzern Zeitraum zusammengedrängt.

2. Über die Temperatur einer der Insolation und Ausstrahlung ausgesetzten Bodenoberfläche, verglichen mit der im Schatten ermittelten Wärme.

Haben uns die bisherigen Betrachtungen einen Überblick der periodischen Wärmeveränderungen verschafft, welchen die mehr oder minder tief eindringenden Wurzeln der Pflanzen erfahren, so bleibt uns nun übrig, die Bedingungen zu untersuchen, denen die der freien Strahlung und Insolation unterworfene Pflanzendecke der Erde unterworfen ist, und die Einflüsse zu besprechen, welche durch andere atmosphärische Verhältnisse sowohl auf die über dem Boden befindlichen Theile der Pflanze als auf die Wurzeln geäufsert werden.

In dem Pflanzengarten von Chiswick bei London sind seit dem Jahre 1826 meteorologische Beobachtungen angestellt worden, welche in den Transactions of the Horticultural Society veröffentlicht worden sind. Aus diesen Beobachtungen habe ich die Mittel für den Zeitraum 1826 - 1840 berechnet, und darauf die einzelnen Jahre bezogen. Die Zahlen unter der Überschrift „Sonne" bezeichnen den höchsten Stand eines geschwärzten der directen Wirkung der Sonnenstrahlen ausgesetzten Thermometers, jedes Monatsmittel bestimmt aus den täglichen Ablesungen. Unter „Strahlung" ist der niedrigste Stand eines frei auf dem Boden liegenden Ausstrahlungsthermometers verstanden, dessen Mittel ebenso berechnet. Die dritte Columne enthält die Mittel aus den beiden ersten, die vierte die Temperatur im Schatten aus den täglichen Extremen. Alle Grade sind Fahrenheit; Regen, Barometer, Elasticität des Dampfes aus dem dewpoint eines Daniell'schen Hygrometers und Druck der trocknen Luft in englischen Zollen.

Um darüber Aufschlufs zu erhalten, ob die Beschattung beide Extreme, das Maximum und Minimum in gleicher Weise afficirt, mufs das Maximum der freien Luft mit dem des Schattens, und ebenso das mittlere Ausstrahlungs-Minimum mit dem Minimum im Schatten verglichen werden. Diese Differenzen habe ich nicht in dieselbe Tafel aufgenommen, sondern den Beobachtungen selbst hinzugefügt, welche die unmittelbar darauf folgende Tafel enthält. Da die Instrumente unter Daniells unmittelbarer Aufsicht verfertigt wur-

den, der ganze Beobachtungsplan überhaupt von ihm ausging, so ist bei der Aufstellung derselben alle Sorgfalt angewendet worden, um den vollen Effect der Insolation und Ausstrahlung ohne alle störende Wirkungen zu erhalten. Das von Newman verfertigte Rütherfordsche Thermometer 4 Fufs über dem Boden im Schatten aufgehängt, war gegen terrestrische Rückstrahlung und gegen die Sonnenstrahlen durch eine Art Schirm von geöltem Zeuge geschützt, das Ausstrahlungsthermometer hingegen mit schwarzer Wolle bedeckt und im Brennpunkt eines parabolischen Spiegels angebracht und der vollen Himmelsansicht ausgesetzt. Das den Sonnenstrahlen ausgesetzte Thermometer war ebenfalls mit schwarzer Wolle bedeckt, 2 Zoll über einem Grund von Gartenerde auf der Südseite einer 4 Fufs davon entfernten Gartenmauer.

Chiswick.

Mittel 1826 - 1840.

	Sonne	Strahl.	Mittel	Temp. Schatten	Regen	Barom.	Elast. d. Dampfes.	fr. Luft
					″	″	″	″
Jan.	45.62	26.97	36.30	36.56	1.46	39.964	0.250	29.714
Febr.	52.95	28.48	40.72	39.98	1.64	.936	0.268	.668
März	60.76	29.77	45.27	42.83	1.33	.945	0.277	.668
Apr.	68.79	32.32	50.56	47.54	1.65	.918	0.319	.599
Mai	84.19	38.07	61.13	54.63	1.61	.971	0.397	.574
Juni	90.32	45.20	67.76	60.58	1.98	.972	0.497	.475
Juli	94.29	47.88	71.09	63.43	2.43	.964	0.511	.423
Aug.	92.00	46.48	69.24	62.24	2.33	.977	0.528	.449
Sept.	83.04	42.53	62.79	56.94	2.90	.899	0.466	.433
Oct.	72.00	37.67	54.84	51.00	2.38	.976	0.395	.581
Nov.	56.20	32.46	44.33	43.40	2.41	.850	0.312	.538
Dec.	48.75	30.58	39.67	39.97	1.68	.973	0.281	.692

Mittlere Veränderungen 1826 - 1840.

	Sonne	Strahl.	Mittel	Temp. Sch.		Sonne	Strahl.	Mittel	Temp. Sch.
Jan.	3.37	3.34	3.12	3.34	Juli	6.32	1.42	3.27	1.47
Febr.	3.36	2.52	2.81	2.67	Aug.	5.16	1.72	2.55	1.71
März	4.79	2.24	2.91	2.35	Sept.	3.84	2.03	2.50	1.80
Apr.	5.12	2.19	2.91	2.26	Oct.	4.43	2.16	2.58	1.73
Mai	5.63	2.21	2.49	2.14	Nov.	2.50	1.62	1.66	1.29
Juni	4.25	1.30	2.04	0.76	Dec.	4.62	3.53	3.89	3.49

Taf. VII. Nicht periodische Veränderungen der freien Luft und des

1826.

	Sonne	Strahl.	fr. Luft	Temp. Sch.	Regen	Barom.	El. d. D.	tr. Luft
Jan.	— 1.02	— 4.63	— 2.83	— 3.76	— 1.19	1.46	— 0.42	1.88
Febr.	5.55	4.32	4.93	5.72	0.07	1.39	0.36	1.03
März	4.24	— 1.77	1.24	— 1.83	0.29	1.32	— 0.05	1.37
Apr.	6.01	3.08	4.55	3.31	— 0.77	1.81	— 0.03	1.84
Mai	— 7.19	— 0.07	— 3.63	— 1.43	0.75	0.78	— 0.33	1.11
Juni	3.08	2.10	2.59	0.02	— 1.60	3.08	— 0.05	3.13
Juli	4.31	— 0.58	1.87	3.17	— 0.36	0.44	0.19	0.25
Aug.	1.00	— 1.48	— 0.24	2.76	— 0.33	4.04	0.49	3.55
Sept.	— 1.84	3.47	0.82	1.46	0.81	0.31	0.26	0.05
Oct.	— 1.40	1.53	0.07	2.15	— 0.24	— 0.27	0.33	— 0.60
Nov.	— 0.50	— 1.66	— 1.08	— 1.85	0.48	0.08	— 0.32	0.40
Dec.	5.25	4.42	4.84	3.73	0.09	0.23	0.23	0.

1827.

Jan.	1.68	— 2.77	— 0,55	— 1.61	— 0.89	— 0.53	— 0.18	0.35
Febr.	— 3.05	— 7.78	— 5.42	— 6.08	— 0.85	1.69	— 0.68	2.37
März	1.84	3.02	2.43	1.62	1.17	— 1.97	0.27	— 2.24
Apr.	4.41	1.68	3.05	1.21	— 0.94	0.95	0.33	0.62
Mai	0.81	2.43	1.51	1.67	0.60	— 1.58	0.31	— 0.89
Juni	1.88	— 3.20	— 0.66	— 0.98	— 1.16	— 0.09	— 0.37	0.28
Juli	5.71	— 0.88	2.42	1.82	— 1.12	1.51	— 0.15	1.66
Aug.	1.00	— 2.48	— 0.74	— 1.39	— 0.67	0.57	— 0.36	0.93
Sept.	1.76	2.47	2.12	2.21	0.47	1.12	0.26	0.86
Oct.	3.40	1.63	2.52	1.85	1.68	— 2.04	0.19	— 2.23
Nov.	1.20	0.94	1.07	0.25	— 1.35	1.79	0.04	1.75
Dec.	5.65	4.52	5.09	4.68	1.41	— 0.24	0.47	— 0.71

1828.

Jan.	5.28	3.63	4.46	3.94	2.25	0.10	0.42	— 0.32
Febr.	2.35	3.22	2.29	1.62	— 0.70	— 0.81	0.24	— 1.05
März	8.24	0.23	4.24	2.17	— 0.74	0.04	0.15	— 0.11
Apr.	— 5.19	2.94	— 1.13	1.64	0.79	— 1.19	0.33	— 1.52
Mai	2.12	2.15	2.14	1.25	— 0.24	— 0.90	0.47	— 1.37
Juni	0.26	1.35	0.81	1.60	— 0.04	0.37	0.11	0.26
Juli	— 9.19	2.02	— 3.59	0.12	1.95	— 2.42	0.36	— 2.78
Aug.	— 8.00	0.52	— 3.74	— 1.24	2.02	— 0.95	0.15	— 1.10
Sept.	4.06	1.77	2.92	2.61	1.13	0.70	0.42	0.28
Oct.	1.06	— 1.67	— 0.34	0.	— 1.20	1.20	— 0.07	1.27
Nov.	5.50	1.34	3.42	2.10	— 1.29	0.63	0.16	0.47
Dec.	6.55	3.72	5.14	4.73	0.09	0.37	0.47	— 0.10

Schattens in Chiswick bezogen auf die Mittel von 1826-1840.

1829.

	Sonne	Strahl.	fr. Luft	Temp. Sch.	Regen	Barom.	El. d. D.	tr. Luft
Jan.	— 2.12	— 4.17	— 3.15	— 3.76	— 1.16	— 1.42	— 0.34	— 1.08
Febr.	0.25	0.82	0.54	— 0.28	— 0.57	1.50	— 0.04	1.54
März	1.69	— 2.48	— 0.40	— 2.33	— 0.58	— 0.68	— 0.21	— 0.47
Apr.	— 2.13	0.04	— 1.05	— 1.54	2.84	— 3.45	— 0.03	— 3.42
Mai	2.35	— 0.56	0.89	0.97	— 1.12	0.89	— 0.21	1.10
Juni	— 1.71	— 3.13	— 0.71	— 0.08	0.39	0.77	— 0.37	1.14
Juli	— 8.17	— 1.59	— 4.88	— 2.13	2.80	— 1.51	0.02	— 1.53
Aug.	— 9.07	0.32	— 4.38	— 2.14	1.74	— 0.86	— 0.20	— 0.66
Sept.	— 2.04	— 2.83	— 2.44	— 1.74	0.81	— 1.29	— 0.38	— 0.91
Oct.	— 3.81	— 3.58	— 3.69	— 2.30	— 0.78	0.54	— 0.43	0.97
Nov.	— 1.77	— 3.23	— 2.50	— 3.00	— 0.55	2.03	— 0.40	2.43
Dec.	— 9.08	— 6.00	— 7.54	— 6.67	— 1.53	1.90	— 0.65	2.55

1830.

Jan.	— 6.50	— 3.23	— 4.87	— 4.81	0.08	0.79	— 0.38	1.17
Febr.	— 2.85	— 3.59	— 3.22	— 3.38	— 0.31	0.05	— 0.32	0.37
März	8.78	3.45	6.12	5.50	— 1.15	1.69	0.41	1.28
Apr.	7.17	3.78	5.48	3.18	1.19	— 1.22	0.17	— 1.39
Mai	— 0.49	1.93	0.72	1.95	0.83	— 0.92	0.28	— 1.20
Juni	— 5.29	— 0.47	— 2.88	— 3.08	0.64	— 2.20	— 0.24	— 1.96
Juli	2.22	1.76	1.99	0.77	— 0.97	— 0.20	0.38	— 0.58
Aug.	3.48	— 1.55	0.97	— 2.06	0.72	— 0.88	— 0.30	— 0.58
Sept.	— 0.24	— 2.13	— 1.19	— 1.80	0.31	— 2.06	— 0.14	— 1.92
Oct.	2.73	— 0.71	1.01	0.77	— 1.40	2.63	0.11	2.52
Nov.	3.83	— 0.03	1.93	1.28	0.64	0.04	0.26	— 0.22
Dec.	— 3.27	— 4.29	— 3.78	— 4.48	— 0.14	— 3.27	— 0.42	— 2.85

1831.

Jan.	0.21	0.12	0.17	— 1.05	— 0.44	— 0.79	— 0.07	— 0.72
Febr.	6.47	1.12	3.79	2.59	0.63	— 0.62	0.31	— 0.93
März	0.82	3.81	2.32	3.39	0.58	— 0.46	0.58	— 1.04
Apr.	0.84	4.08	2.46	3.86	0.31	— 1.85	0.62	— 2.47
Mai	4.68	— 1.40	1.64	— 0.07	0.57	— 0.42	0.03	— 0.45
Juni	2.98	0.10	1.54	0.91	— 0.61	— 0.10	0.04	— 0.14
Juli	5.71	0.08	2.89	1.42	0.09	0.12	0.27	— 0.15
Aug.	6.74	3.19	4.97	3.16	— 0.74	— 0.21	0.61	— 0.82
Sept.	3.92	1.63	2.78	1.74	1.29	0.32	0.39	— 0.07
Oct.	0.41	6.68	3.55	5.52	1.43	— 0.89	1.03	— 1.92
Nov.	— 0.44	— 0.90	— 0.67	— 0.35	— 0.71	0.51	0.67	0.44
Dec.	2.99	2.48	2.74	2.53	0.70	— 1.49	0.28	— 1.77

Taf. VII. Nicht periodische Veränderungen der freien Luft und des

1832.

	Sonne	Strahl.	fr. Luft	Temp. Sch.	Regen	Barom.	El. d. D.	tr. Luft
Jan.	1.89	0.67	1.28	0.64	— 0.14	0.47	0.03	0.44
Febr.	0.84	— 0.24	0.30	— 1.40	— 1.41	1.73	— 0.06	1.79
März	3.53	— 0.87	1.33	— 0.31	0.17	— 0.04	0.05	— 0.09
Apr.	9.77	— 1.16	4.31	0.61	— 0.70	0.97	0.16	0.81
Mai	— 1.29	— 2.30	— 1.79	— 1.97	0.52	0.05	— 0.11	0.16
Juni	— 2.92	0.36	— 1.28	0.	0.91	— 0.89	0.45	— 1.34
Juli	— 0.71	— 2.69	— 1.70	— 1.62	— 1.54	1.45	— 0.13	1.58
Aug.	— 0.78	1.10	0.16	0.51	1.29	— 0.88	0.28	— 1.16
Sept.	7.32	— 2.23	2.55	0.50	— 1.78	2.50	0.05	2.45
Oct.	9.22	0.81	5.03	0.56	0.71	1.14	0.25	0.89
Nov.	1.16	0.77	0.97	0.36	— 0.47	0.25	0.22	0.03
Dec.	1.76	1.06	1.41	1.96	0.20	0.31	0.21	0.10

1833.

Jan.	— 3.20	— 1.17	— 2.19	— 1.27	— 0.94	2.78	— 0.09	2.87
Febr.	2.05	4.87	3.46	3.74	2.34	— 3.71	0.46	— 4.17
März	— 4.51	— 3.97	— 4.29	— 3.56	— 0.11	0.73	— 0.29	1.02
Apr.	— 1.83	— 0.56	— 1.19	— 0.31	1.06	— 1.53	0.25	— 1.78
Mai	21.81	3.54	12.68	5.95	— 0.96	2.48	0.87	1.61
Juni	10.51	— 0.97	4.77	0.08	0.65	— 0.26	0.04	— 0.30
Juli	10.64	— 2.88	3.88	— 1.23	— 0.87	0.67	0.04	0.63
Aug.	4.74	— 6.00	— 0.63	— 2.84	— 0.40	0.02	— 0.92	0.94
Sept.	— 0.68	— 2.97	— 1.83	— 2.36	— 1.35	0.15	— 0.38	0.53
Oct.	9.42	— 0.42	4.50	0.17	— 0.03	— 1.56	0.05	— 1.61
Nov.	3.66	0.60	2.13	0.21	— 0.03	1.03	— 0.04	1.07
Dec.	8.37	5.42	6 89	5.63	2.61	— 2.32	0.57	— 2.89

1834.

Jan.	7.47	9.51	8.49	8.90	1.41	— 2.09	0.78	— 2.87
Febr.	4.33	— 0.01	2.16	1.51	— 1.27	2.41	0.12	2.29
März	6.78	1.42	4.10	2.26	— 0.47	3.00	— 0.53	3.53
Apr.	3.57	— 1.32	1.13	— 0.66	— 1.00	2.60	— 0.27	2.87
Mai	10.45	1.54	6.00	2.74	— 0.45	1.75	0.28	1.47
Juni	11.44	— 0.84	5.30	1.54	— 0.35	0.19	— 0.40	0.59
Juli	6.22	4.79	5.51	2.58	3.91	— 0.06	0.39	— 0.45
Aug.	6.00	2.06	4.03	0.69	0.40	— 0.77	0.49	— 1.26
Sept.	9.26	2.37	5.82	2.27	— 2.07	1.85	— 0.07	1.92
Oct.	3.25	2.10	2.68	1.56	— 1.95	1.79	— 0.31	2.10
Nov.	3.43	2.14	2.79	1.76	— 0.66	1.07	0.05	1.02
Dec.	3.18	0.09	1.61	0.80	— 0.94	3.58	0.08	3.50

Schattens in Chiswick bezogen auf die Mittel von 1826 - 1840.

1835.

	Sonne	Strahl.	fr. Luft	Temp. Sch.	Regen	Barom.	El. d. D.	tr. Luft
Jan.	1.30	2.06	1.68	3.17	— 0.74	1.45	0.15	1.30
Febr.	0.65	3.52	2.09	3.23	0.97	— 0.82	0.25	— 1.07
März	— 5.06	1.59	— 1.74	0.43	0.64	0.31	0.13	0.18
Apr.	— 2.36	0.85	— 0.76	0.87	— 0.58	2.20	0.10	2.10
Mai	—10.72	1.70	— 4.51	— 0.57	1.74	— 0.78	0.20	— 0.98
Juni	— 1.46	0.28	— 0.59	0.40	0.01	1.76	0.13	1.63
Juli	5.84	— 0.26	2.79	0.97	— 2.02	0.97	— 0.48	1.45
Aug.	15.00	0.58	7.79	3.29	— 2.15	0.19	0.07	0.12
Sept.	2.45	1.08	1.77	1.43	1.70	— 1.70	0.19	— 1.89
Oct.	— 7.95	— 1.18	— 4.12	— 2.25	1.67	— 1.70	— 0.21	— 1.49
Nov.	— 3.16	2.67	— 0.25	1.59	— 0.47	1.11	0.06	1.05
Dec.	— 5.79	— 5.99	— 5.89	— 5.78	— 1.43	2.30	— 0.43	2.73

1836.

Jan.	— 0.43	— 1.25	— 0.84	2.40	0.55	0.04	0.27	— 0.23
Febr.	— 0.79	— 3.59	— 2.19	— 1.94	— 0.03	— 0.74	— 0.21	— 0.53
März	— 2.50	2.51	0.01	2.29	1.97	— 3.72	0.38	— 4.10
Apr.	— 1.77	— 2.03	— 1.90	— 2.22	1.23	— 0.46	— 0.07	— 0.39
Mai	— 1.41	— 3.18	— 2.29	— 2.47	— 0.63	2.10	— 0.52	2.62
Juni	— 4.39	2.85	— 0.77	0.85	— 0.32	— 0.31	0.25	— 0.56
Juli	6.72	— 0.35	3.19	0.19	— 0.65	0.38	— 0.27	0.65
Aug.	— 4.44	— 0.86	— 2.65	— 1.62	— 0.36	1.65	— 0.22	1.87
Sept.	— 8.92	— 0.25	— 4.59	— 2.14	0.91	— 0.24	— 0.27	0.03
Oct.	— 8.50	— 0.67	— 4.59	— 2.51	1.24	— 1.38	— 0.25	— 1.13
Nov.	— 2.57	— 0.76	— 1.67	0.04	1.19	— 1.97	— 0.10	— 1.87
Dec.	— 2.64	1.51	— 0.57	0.45	— 0.20	— 1.43	— 0.02	— 1.41

1837.

Jan.	— 1.92	7.26	2.67	2.02	1.57	— 0.08	0.14	— 0.22
Febr.	— 3.41	1.44	— 0.99	1.22	0.37	0.33	0.09	0.24
März	— 9.74	— 3.63	— 6.69	— 4.89	— 0.79	0.34	— 0.44	— 0.78
Apr.	—10.95	— 3.84	— 7.39	— 5.59	— 0.52	— 1.07	— 0.64	— 0.43
Mai	—10.51	— 4.87	— 7.69	— 5.01	— 0.57	— 0.14	— 0.56	— 0.42
Juni	— 6.12	— 1.16	— 3.64	— 0.50	— 0.67	0.37	0.05	0.32
Juli	— 6.67	0.24	— 3.22	— 0.27	— 0.65	0.05	0.10	— 0.05
Aug.	— 5.45	1.79	— 1.83	0.29	0.71	0.25	0.50	— 0.25
Sept.	— 2.88	0.59	— 1.15	— 1.26	— 1.99	— 0.05	0.10	— 0.15
Oct.	1.40	— 1.91	— 0.26	— 1.00	0.01	1.43	0.06	1.37
Nov.	— 2.23	— 4.42	— 3.33	— 3.18	— 1.09	0.11	— 0.31	0.42
Dec.	0.89	2.00	1.45	1.41	— 0.33	— 0.09	0.06	— 0.15

Taf. VII. Nicht periodische Veränderungen der freien Luft und des

1838.

	Sonne	Strahl.	fr. Luft	Temp. Sch.	Regen	Barom.	El. d. D.	tr. Luft
Jan.	—10.07	— 7.85	— 8.96	— 8.77	— 1.19	— 0.37	— 0.60	0.23
Febr.	—11.42	— 3.70	— 7.56	— 6.22	0.58	— 3.11	— 0.46	— 2.65
März	— 6.18	— 0.06	— 3.12	— 0.67	— 0.47	— 1.06	— 0.03	— 1.03
Apr.	—11.03	— 0.59	— 5.81	— 3.48	— 1.13	— 1.11	— 0.49	— 0.62
Mai	— 6.33	— 1.78	— 4.06	— 2.36	— 0.72	— 0.64	— 0.42	— 0.22
Juni	— 7.06	0.53	— 3.27	— 0.70	1.67	— 0.81	0.04	— 0.85
Juli	— 6.78	0.47	— 3.16	— 0.65	— 0.24	0.28	— 0.18	0.46
Aug.	— 7.00	1.58	— 2.71	— 0.66	— 1.10	— 0.45	— 0.14	— 0.31
Sept.	— 4.11	— 1.10	— 2.61	— 0.78	0.18	1.01	— 0.13	1.14
Oct.	— 7.39	1.45	— 2.97	— 0.52	— 0.02	0.11	0.01	0.10
Nov.	— 3.07	0.	— 1.54	— 1.11	1.14	— 2.90	— 0.16	— 2.74
Dec.	— 1.08	— 2.04	— 1.56	— 1.30	0.04	1.29	— 0.12	1.17

1839.

Jan.	4.28	0.29	2.29	1.29	— 0.19	— 0.48	0.03	— 0.45
Febr.	2.72	0.41	1.57	0.42	0.55	0.63	0.04	0.59
März	— 1.76	0.77	— 2.50	— 0.88	0.62	— 1.22	— 0.06	— 1.16
Apr.	— 3.63	— 1.52	— 2.58	— 3.10	— 0.19	1.76	— 0.39	2.15
Mai	— 2.00	— 2.46	— 2.23	— 2.18	— 1.82	0.03	— 0.45	0.48
Juni	— 1.09	1.73	0.32	— 0.42	1.02	— 0.67	0.34	— 1.01
Juli	— 8.68	1.28	— 3.70	— 1.69	0.49	— 0.53	0.12	— 0.65
Aug.	— 3.94	— 0.52	— 2.23	— 0.83	— 0.48	0.26	— 0.06	0.32
Sept.	— 5.31	1.87	— 1.72	0.77	1.02	— 2.20	0.28	— 2.48
Oct.	— 5.10	2.04	— 1.53	0.40	— 0.15	1.41	— 0.03	1.44
Nov.	— 3.44	3.70	0.13	2.16	1.96	— 1.55	0.44	— 1.99
Dec.	— 2.05	1.16	— 0.45	0.33	0.64	— 2.38	— 0.03	— 2.35

1840.

Jan.	3.18	1.54	2.36	2.68	1.02	— 1.36	0.22	— 1.58
Febr.	— 3.64	0.24	— 1.70	— 0.68	— 0.39	0.14	— 0.11	0.25
März	— 6.15	— 4.03	— 5.09	— 3.13	— 1.05	3.24	— 0.42	3.66
Apr.	7.17	— 5.39	0.89	2.29	— 1.59	1.58	— 0.09	1.67
Mai	— 2.22	3.28	0.53	1.55	0.54	— 0.77	0.24	— 1.01
Juni	— 3.52	0.50	— 1.51	0.36	— 0.50	— 0.06	— 0.06	0.
Juli	— 7.20	— 1.44	— 4.32	— 3.37	— 0.75	— 1.20	— 0.72	— 0.48
Aug.	0.71	1.74	1.23	2.10	— 0.71	— 0.94	— 0.38	— 0.56
Sept.	— 2.78	— 3.70	— 3.24	— 2.96	— 0.45	— 1.35	— 0.59	— 0.76
Oct.	2.39	— 6.06	— 1.84	— 4.36	— 1.03	— 0.38	— 0.69	0.31
Nov.	— 1.54	— 1.19	— 1.37	— 0.24	1.18	— 2.49	0.06	— 2.55
Dec.	—10.72	— 8.10	— 9.41	— 7.97	— 1.23	1.19	— 0.69	1.88

Schattens in Chiswick bezogen auf die Mittel von 1826 - 1842.

	1841.				1842.			
	Sonne	Strahl.	fr. Luft	Temp. Sch.	Sonne	Strahl.	fr. Luft	Temp. Sch.
Jan.	— 4.51	— 2.62	— 3.57	— 1.15	— 6.75	— 3.75	5.25	— 4.11
Febr.	— 8.81	0.69	— 4.06	— 1.69	— 1.17	1.23	0.03	0.27
März	1.17	1.68	1.43	1.76	0.27	4.52	2.40	— 2.15
Apr.	— 5.09	0.44	— 2.33	— 0.22	— 1.73	— 1.86	— 1.80	— 1.26
Mai	— 5.06	5.80	0.37	1.73	—11.68	— 1.30	— 6.49	— 0.89
Juni	—14.89	— 2.83	— 8.86	— 0.88	4.61	— 3.70	0.46	1.39
Juli	—20.23	— 0.30	—10.27	— 2.07	— 3.00	— 1.21	— 2.11	— 2.62
Aug.	—12.39	3.36	— 4.52	0.12	5.41	3.84	4.63	4.16
Sept.	0.52	3.93	2.23	1.16	1.59	3.10	2.35	0.63
Oct.	— 9.65	2.29	— 3.68	— 0.57	0.19	— 7.48	— 3.65	— 6.00
Nov.	0.70	0.57	0.64	— 0.40	— 3.60	0.57	— 1.52	— 0.98
Dec.	0.12	— 0.51	— 0.20	— 0.19	3.41	4.90	4.16	4.11

Taf. VIII. Unterschiede gleichzeitiger Beobachtungen im Schatten und in der freien Luft in Chiswick.

1826.

	Mittlere Maxima.			Mittlere Minima.			Mittel.	
	fr. Luft	Schat.	Untersch.	fr. Luft	Schat.	Untersch.	fr. Luft	Schat.
Jan.	44.6	37.1	7.5	22.3	28.5	6.2	23.45	32.8
Febr.	58.5	49.4	9.1	32.8	42.0	9.2	45.65	45.7
März	65.0	47.0	18.0	28.0	35.0	7.0	46.5	41.0
Apr.	74.8	59.6	15.2	35.4	24.1	6.7	55.1	50.85
Mai	77.0	62.4	14.6	38.0	44.0	6.0	57.5	53.2
Juni	93.4	74.1	19.3	47.3	57.1	9.8	70.45	60.6
Juli	98.6	78.2	20.4	47.3	55.0	7.7	72.95	66.6
Aug.	93.0	77.0	16.0	45.0	53.0	8.0	69.0	65.
Sept.	81.2	67.8	13.4	46.0	49.0	3.0	63.6	58.4
Oct.	70.6	61.2	9.4	39.2	45.1	5.9	54.9	53.15
Nov.	55.7	47.9	8.8	30 8	35.2	4.4	43.25	41.55
Dec.	54.0	48.0	6.0	35.0	39.4	4.4	44.5	43.7

Taf. VIII. Unterschiede gleichzeitiger Beobachtungen

1827.

	Mittlere Maxima.			Mittlere Minima.			Mittel.	
	fr. Luft	Schatt.	Untersch.	fr. Luft	Schat.	Untersch.	fr. Luft	Schatt.
Jan.	47.3	40.7	6.6	24.2	29.2	5.0	35.75	34.95
Febr.	49.9	40.2	9.7	20.7	27.6	6.9	35.3	33.90
März	62.6	51.9	10.7	32.8	37.0	4.2	47.7	44.45
Apr.	73.2	58.5	15.7	34.0	39.0	5.0	53.6	48.75
Mai	85.0	66.0	19.0	40.5	46.6	6.1	62.75	56.30
Juni	92.2	70.2	22.0	42.0	49.0	7.0	67.1	59.60
Juli	100.0	77.5	22.5	47.0	53.0	6.0	73.5	65.25
Aug.	93.0	71.0	22.0	44.0	50.7	6.7	68.5	60.85
Sept.	84.8	67.7	17.1	45.0	50.6	5.6	64.9	59.15
Oct.	75.4	60.7	14.7	39.3	45.0	5.7	57.35	52.85
Nov.	57.4	49.3	8.1	33.4	38.0	4.6	45.4	43.65
Dec.	54.4	49.6	4.8	35.1	39.7	4.6	44.75	44.65

1828.

Jan.	50.9	46.0	4.9	30.6	35.0	4.4	41.2	40.50
Febr.	55.3	47.5	7.8	30.7	35.7	5.0	41.	41.60
März	69.0	53.0	16.0	30.0	37.0	7.0	51.2	45.00
Apr.	63.6	57.3	6.3	35.26	41.06	5 80	53.	49.18
Mai	68.31	66.12	20.19	40.22	45.67	5.45	61.	55.88
Juni	90.58	72.00	18.58	46.55	52.36	5.81	67.	62.18
Juli	85.1	72.50	12.60	49.9	54.60	4.70	65.2	63.55
Aug.	84.0	70.00	14.00	47.0	52.00	5.00	61.7	61.00
Sept.	87.1	69.40	17.70	44.3	49.70	5.40	65.7	59.55
Oct.	73.0	60.00	13.00	36.0	42.00	6.00	52.2	51.00
Nov.	61.7	52.30	9.40	33.8	38.70	4.90	45.2	45.50
Dec.	55.3	50.10	5.20	34.3	39.30	5.00	41.7	44.70

1829.

Jan.	43.5	37.5	6.0	22.8	28.1	5.3	33.1	32.80
Febr.	53.2	45.1	8.1	29.3	34.3	5.0	41.2	39.70
März	62.45	47.64	14.81	27.29	33.32	6.03	44.8	40.48
Apr.	66.66	53.70	12.96	32.36	38.40	6.04	49.5	46.05
Mai	86.54	67.41	18.93	37.51	43.87	6.36	62.0	55.64
Juni	92.03	72.10	19.93	42.07	48.90	5.83	67.0	60.50
Juli	86.12	70.51	15.61	46.29	52.19	5.90	66.2	61.35
Aug.	82.93	68.61	14.32	46.80	51.64	4.84	64.8	60.12
Sept.	81.0	64.90	16.10	39.7	45.60	5.90	60.3	55.25
Oct.	68.19	56.87	11.32	34.09	40.54	6.45	51.1	48.70
Nov.	54.43	46.83	7.60	29.23	33.96	4.73	42.8	40.39
Dec.	39.67	37.38	1.29	24.58	29.35	5.77	32.1	33.36

im Schatten und in der freien Luft in Chiswick.

1830.

	Mittlere Maxima.			Mittlere Minima.			Mittel.	
	fr. Luft	Schatt.	Untersch.	fr. Luft	Schatt.	Untersch.	fr. Luft	Schatt.
Jan.	39.12	36.0	3.12	23.74	27.50	3.76	31.4	31.75
Febr.	50.10	42.85	7.25	24.89	30.35	5.46	37.4	36.60
März	69.54	57.22	12.32	33.22	39.45	6.23	51.3	48.33
Apr.	75.96	59.50	16.46	36.1	41.93	5.83	56.0	50.72
Mai	83.70	66.74	16.96	40.0	46.83	6.83	61.8	56.58
Juni	85.03	65.50	19.53	44.73	49.50	4.77	64.8	57.50
Juli	96.51	74.25	22.26	49.64	54.22	4.58	73.0	64.20
Aug.	95.48	70.70	24.78	44.93	49.67	4.74	70.2	60.18
Sept.	82.80	65.06	17.74	40.40	45.23	4.83	61.6	55.14
Oct.	74.73	61.32	13.41	36.96	42.22	5.26	55.8	51.77
Nov.	60.03	52.50	7.53	32.43	36.86	4.43	46.2	44.68
Dec.	45.48	40.41	5.07	26.29	30.58	4.29	35.8	35 49

1831.

Jan.	45.83	39.93	5.90	27.09	31.09	4.00	36.4	35.51
Febr.	59.42	49.50	9.92	29.60	35.64	6.04	44.5	42.57
März	61.58	53.96	7.62	33.58	38.58	5.00	47.5	46.22
Apr.	69.63	60.60	9.03	36.40	42.20	5.80	53.0	51.40
Mai	88.87	66.00	22.87	36.67	43.12	6.45	62.7	54.56
Juni	93.30	72.06	21.24	45.30	50.93	5.63	69.3	61.49
Juli	100.00	77.00	23.00	47.96	52.71	4.75	73.9	64.85
Aug.	98.74	76.61	22.13	49.67	54.19	4.52	74.2	65.40
Sept.	86.96	68.43	18.53	44.16	48.93	4.77	65.5	58.68
Oct.	72.41	64.20	8.21	44.35	48.83	4.48	58.3	56.52
Nov.	55.76	49.90	5.86	31.56	37.93	6 37	43.6	43.05
Dec.	51.74	48.09	3.65	33.06	37.51	4.45	42.4	42.50

1832.

Jan.	47.51	42.22	5.29	27.64	32.19	4.55	37.5	37.20
Febr.	53.79	44.69	9.10	28.24	32.48	4.24	40.5	38.58
März	64.29	50.11	14.18	28.90	34.93	6.03	46.6	42.52
April	78.56	58.60	19.96	31.16	37.70	6.54	54.8	48.15
Mai	82.90	63.32	19.58	35.77	42.00	6.23	59.3	52.66
Juni	87.40	70.46	16.94	45.56	50.70	5.14	66.4	60.58
Juli	93.58	73.25	20.33	45.19	50.38	5.19	69.3	61.81
Aug.	91.22	73.58	17.64	47.58	51.93	4.65	69.3	62.75
Sept.	90.36	69.46	20.90	40.30	45.43	5 13	63.6	57.44
Oct.	81.22	60.00	21.22	38.51	43.12	4.61	54.8	51.56
Nov.	57.36	49.56	7.80	33.23	37.96	4.73	45.3	43.76
Dec.	50.51	47.58	2.93	31.64	36.29	4.65	41.0	41.93

Taf. VIII. Unterschiede gleichzeitiger Beobachtungen

1833.

	Mittlere Maxima.			Mittlere Minima.			Mittel.	
	fr. Luft	Schatt.	Untersch.	fr. Luft	Schatt.	Untersch.	fr. Luft	Schatt.
Jan.	42.42	39.29	3.13	25.80	31.29	5.49	34.1	35.29
Febr.	55.00	49.75	5.25	33.35	37.69	4.34	44.1	43.72
März	56.25	46.38	9.87	25.80	32.16	6.36	41.0	39.27
Apr.	66.96	57.00	9.96	31.76	37.36	5.60	48.9	47.21
Mai	106.00	74.19	31.81	41.61	46.97	5.36	73.8	60.58
Juni	100.83	72.60	28.23	44.23	48.73	4.50	72.5	60.66
Juli	104.93	74.48	30.45	45.00	49.93	4.83	74.9	62.20
Aug.	96.74	72.35	24.39	40.48	46.45	5.97	68.6	59.40
Sept.	82.36	65.16	17.20	39.56	44.00	4.44	60.9	54.58
Oct.	81.42	61.25	20.17	37.25	41.09	3.84	59.3	51.17
Nov.	59.86	50.76	9.10	33.06	36.46	3.40	46.4	43.61
Dec.	57.12	51.54	5.48	36.00	39.67	3.67	46.5	45.60

1834.

Jan.	53.09	50.29	2.80	36.48	40.64	4.16	44.7	45.46
Febr.	57.28	48.93	8.35	28.47	34.06	6.59	42.8	41.49
März	67.54	53.38	14.16	31.19	36.80	3.61	49.3	45.09
Apr.	72.36	57.13	15.23	31.00	36.63	5.63	51.6	46.88
Mai	94.64	70.42	24.22	39.61	44.32	4.71	67.0	57.37
Juni	101.76	75.00	26.76	44.36	49.23	4.87	73.0	62.12
Juli	100.51	76.87	23.64	52.67	55.16	2.49	76.5	66.01
Aug.	98.00	73.71	24.29	48.54	52.16	3.62	73.2	62.93
Sept.	92.30	70.10	22.20	44.90	48.33	3.43	68.6	59.21
Oct.	75.25	61.51	13.74	39.77	43.61	3.84	57.5	52.56
Nov.	59.63	51.63	8.00	34.60	38.70	4.10	47.1	45.16
Dec.	51.93	46.38	5.55	30.67	35.16	4.49	41.3	40.77

1835.

Jan.	46.92	44.67	2.25	29.03	32.79	3.76	37.9	39.73
Febr.	53.60	50.00	3.60	32.00	36.42	4.42	42.8	43.21
März	55.70	50.12	5.58	31.36	35.33	3.97	43.5	43.26
Apr.	66.43	59.59	6.84	33.17	37.25	4.08	49.8	48.41
Mai	73.47	64.76	8.71	39.77	43.38	3.61	56.6	54.06
Juni	88.86	73.38	15.48	45.48	48.59	3.11	67.1	60.98
Juli	100.13	78.06	32.07	47.62	50.06	2.44	73.8	64.40
Aug.	107.00	80.32	26.68	47.06	50.77	3.71	77.0	65.53
Sept.	85.49	69.80	15.69	43.61	46.94	3.33	64.5	58.37
Oct.	64.95	57.38	7.57	36.49	40.14	3.65	50.6	48.75
Nov.	53.04	50.09	2.95	35.13	39.92	4.79	44.8	44.99
Dec.	42.96	38.85	4.11	24.59	29.56	4.97	33.7	34.19

im Schatten und in der freien Luft in Chiswick.

1836.

	Mittlere Maxima.			Mittlere Minima.			Mittel.	
	fr. Luft	Schatt.	Untersch.	fr. Luft	Schatt.	Untersch.	fr. Luft.	Schatt.
Jan.	45.19	44.17	1.02	25.72	33.76	8.04	35.45	38.96
Febr.	52.16	44.24	7.92	24.89	31.88	6.99	38.52	38.04
März	58.26	52.19	6.07	32.28	38.06	5.78	45.27	45.12
Apr.	67.02	53.70	13.32	30.29	36.95	6.66	48.65	45.32
Mai	82.78	63.64	19.14	34.89	40.67	5.78	58.83	52.16
Juni	85.93	71.90	14.03	48.05	50.95	2.90	66.99	61.43
Juli	101.01	75.94	25.07	47.53	51.32	3.80	74.27	63.62
Aug.	87.56	72.03	15.53	45.62	49.20	3.58	66.29	60.62
Sept.	74.12	63.32	10.80	42.28	46.31	4.03	58.20	54.80
Oct.	63.50	56.03	7.47	37.00	40.94	3.94	50.25	48.49
Nov.	53.63	50.01	3.62	31.70	36.89	5.19	42.66	43.44
Dec.	46.11	45.34	0.67	32.09	35.51	3.42	39.10	40.42

1837.

Jan.	43.70	43.28	0.42	30.18	33.89	3.71	36.94	38.58
Febr.	49.44	47.76	1.68	29.92	34.64	4.72	39.68	41.20
März	51.02	44.34	6.68	26.14	31.54	5.40	38.58	37.94
Apr.	57.84	50.28	7.56	28.48	33.63	5.13	43.16	41.95
Mai	73.68	60.51	13.17	33.20	38.73	5.53	53.44	49.62
Juni	84.20	72.50	11.70	44.04	47.67	3.63	64.12	60.08
Juli	87.62	75.74	17.88	48.12	50.57	2.45	67.87	63.16
Aug.	86.55	74.03	12 53	48.27	51.04	2.77	67.41	62.53
Sept.	80.16	65.15	15.01	43.12	46.22	3.10	61.64	55.68
Oct.	73.40	60.63	12.77	35.76	39.36	3.76	54.58	50.00
Nov.	53.97	47.89	6.08	28.04	32.55	4.51	41.00	40.22
Dec.	49.64	46.61	3.03	32.58	36.14	3.56	41.11	44.38

1838.

Jan.	35.55	32.87	2.68	19.12	22.72	3.60	27.38	27.79
Febr.	41.53	39.89	1.64	24.78	27.64	2.86	33.15	33.76
März	54.58	51.45	3.13	29.71	32.87	3.16	42.14	42.16
Apr.	57.76	53.33	4.43	31.73	34.80	3.07	44.74	44.06
Mai	77.86	64.19	13.67	36.29	40.35	4.06	57.07	52.27
Juni	83.26	70.83	12.43	45.73	48.96	3.23	63.83	59.89
Juli	87.51	74.48	13.03	48.35	51.09	2.74	67.93	62.78
Aug.	85.00	72.42	12.58	48.06	50.74	2.68	66.53	61.58
Sept.	78.93	67.06	11.87	41.43	45.26	3.83	60.18	56.16
Oct.	64.61	57.58	7.03	39.12	43.38	4.26	51.86	50.48
Nov.	53.13	48.90	4.23	32.46	36.09	3.63	42.79	42.29
Dec.	47.67	44.64	3.03	28.54	32.71	4.17	38.24	38.67

Taf. VIII. Unterschiede gleichzeitiger Beobachtungen

1839.

	Mittlere Maxima.			Mittlere Minima.			Mittel.	
	fr. Luft	Schatt.	Untersch.	fr. Luft	Schatt.	Untersch.	fr. Luft	Schatt.
Jan.	49.90	44.06	5.84	27.26	31.64	4.38	38.58	37.85
Febr.	55.67	47.14	8.53	28.89	33.67	4.78	42.28	40.40
März	59.00	48.32	10.68	30.54	35.58	5.04	49.77	41.95
Apr.	65.16	52.63	12.53	30.80	36.26	5.46	47.98	44.44
Mai	82.19	64.48	17.71	35.61	40.42	4.81	58.90	52 45
Juni	89.23	69.63	19.60	46.93	50.70	3.77	68.08	60.16
Juli	85.61	70.58	15.03	49.16	52.90	3.74	61.67	61.74
Aug.	88.06	72.25	15.81	45.96	50.58	4.62	67.01	61.41
Sept.	77.73	67.36	10.37	44.40	48.06	3.66	61.06	57.71
Oct.	66.90	58.58	8.32	39.71	44.23	4.52	53.30	51.40
Nov.	52.76	51.06	1.70	36.16	40.06	3.90	44.46	45.56
Dec.	46.70	45.35	1.35	31.74	35.25	3.51	39.22	40.30

1840.

Jan.	48.80	45.77	3.03	28.51	32.71	4.20	38.45	39.24
Febr.	49.31	44.96	4.35	28.72	33.65	4.93	39.01	39.30
März	54.61	48.06	6.55	25.74	31.35	5.61	40.17	39.70
Apr.	75.96	64.80	11.16	26.93	34.86	7.93	51.44	49.83
Mai	81.97	67.00	14.97	41.35	45.32	3.97	61.66	56.16
Juni	86.80	71.96	14.84	45.70	49.93	4.23	66.25	60.94
Juli	87.09	69.35	17.74	46.44	50.77	4.33	66.76	60.06
Aug.	92.71	76.00	16.71	48.22	52.68	4.46	70.46	64.34
Sept.	80.26	63.93	16.33	38.83	44.03	5.20	59.54	53.98
Oct.	74.39	56.32	18.07	31.61	36.96	5.35	53.00	46.64
Nov.	54.66	49.96	4.70	31.27	36.46	3.59	42.96	43.16
Dec.	38.03	37.55	0.48	22.48	26.45	3.97	30.25	32.00

1841.

Jan.	41.11	39.90	1.21	24.35	28.61	4.26	32.73	34.26
Febr.	44.14	41.42	2.72	29.17	31.78	2.61	36.66	36.60
März	61.93	57.09	4.84	31.45	35.61	4.16	46.69	46.35
Apr.	63.70	57.40	6.30	32.76	36.70	3.94	48.23	47.10
Mai	79.13	69.35	9.78	43.87	46.83	2.96	61.50	58.09
Juni	75.43	67.30	8.13	42.37	45.16	2.79	58.90	58.43
Juli	74.06	68.61	5.45	47.58	50.00	2.42	60.82	59.30
Aug.	79.61	72.03	7.58	49.84	52 93	3.09	64.73	62.48
Sept.	83.56	68.83	14.73	46.46	49.66	3.20	65.01	59.25
Oct.	62.35	57.09	5.26	39.96	42.64	2.68	51.16	49.87
Nov.	56.90	49.90	7.00	33.03	36.80	3.77	44.97	42.60
Dec.	48.87	45.80	3.07	30.07	33.38	3.31	39.47	39.59

im Schatten und in der freien Luft in Chiswick.

1842.

	Mittlere Maxima.			Mittlere Minima.			Mittel.	
	fr. Luft	Schatt.	Untersch.	fr. Luft	Schatt.	Untersch.	fr. Luft	Schatt.
Jan.	38.87	37.81	1.06	23.22	27.09	3.87	31.05	32.45
Febr.	51.78	47.71	4.07	29.71	32.96	3.25	40.75	40.25
März	61.03	52.38	8.55	34.29	37.48	3.19	47.66	44.98
Apr.	67.06	57 70	9.36	30.46	34.86	4.40	48.76	46.28
Mai	72.51	65.97	6.54	36.77	41.52	4.75	54.64	53.74
Juni	94.93	77.33	17.60	41.50	49.80	8.30	68.22	61.57
Juli	91.29	72.29	19.00	46.67	49.32	2.65	68.98	60.81
Aug.	97.41	78.29	19.12	50.32	54.25	3.93	73.87	66.40
Sept.	84.63	66.40	18.23	45.63	48.73	3.10	65.13	57.57
Oct.	72.19	55.19	17.00	30.19	34.80	4.61	51.19	45.00
Nov.	52.60	49.03	3.57	33.03	36.80	3.77	42.82	42.92
Dec.	52.16	49 80	2.36	35.48	38.35	2.87	43.82	44.08

Aus den zweistündlichen Beobachtungen von Greenwich wissen wir, dafs für die Umgebung von London, die mittlere Tageswärme durch die halbe Summe der täglichen Extreme selbst für die einzelnen Monate mit hinreichender Annäherung dargestellt wird. In wie fern diefs auch für ein der Insolation und Ausstrahlung frei ausgesetztes Thermometer gilt, läfst sich nicht bestimmen, da wir noch für keine Station fortlaufende stündliche Beobachtungen eines solchen Thermometers besitzen. Die Gestalt der Curve der mittleren täglichen Wärme der freien Bodenoberfläche ist also unbekannt(1). Auch läfst sich bei einem so complicirten Problem nur auf empirischem Wege fortschreiten. Das aber läfst sich übersehen, dafs da die Ausstrahlung ununterbrochen fortdauert, die Insolation aber nur so lange wirkt, als die Sonne sich über dem Horizont befindet, die Beschattung des Instruments einen Abkühlungsgrund vermindert, welcher während des ganzen Jahres durch die ganze tägliche Periode hindurch wirkt, und einen Erwärmungsgrund in seiner directen Wirkung beseitigt, der nur einen Theil der täglichen Pe-

(1) Die vollständigsten Untersuchungen über die einzelnen sie bedingenden Ursachen finden sich in Daniell *on the radiation and absorption of heat in the atmosphere. Elem. of Meteorology* II. p. 103; Forbes *on the transparency of the atmosphere and the law of extinction of the solar rays in passing through it* und Pouillet *mémoire sur la chaleur solaire, sur les pouvoirs rayonnants et absorbants de l'air atmosphérique et sur la température de l'espace.*

riode einnimmt, und zwar einen äufserst veränderlichen, dessen Dauer nämlich die Tageslänge ist. Daraus folgt:

1) Der Unterschied der Insolation und Schattenwärme nimmt sehr erheblich zu vom Winter zum Sommer hin.
2) Da die Ausstrahlung zunimmt mit dem Temperaturüberschufs des ausstrahlenden Körpers, so wird der Unterschied der Strahlung und der Schattenwärme ebenfalls zunehmen vom Winter nach dem Sommer, wegen gleichbleibender Dauer des Ausstrahlungsprozesses in der jährlichen Periode aber in geringerem Maafse als der Temperaturüberschufs der Insolation über die Schattenwärme.
3) Aus der Combination beider Wirkungen folgt daher, dafs der Unterschied der Insolation und Strahlung stark zunimmt vom Winter zum Sommer hin.
4) Da die Beschattung sowohl das tägliche Wärme-Maximum herabdrückt, als das tägliche Wärme-Minimum durch gehemmte Ausstrahlung erhöht, so erfährt der freie Boden und die ihn bedeckenden Pflanzen innerhalb der täglichen Periode viel erheblichere Unterschiede als der beschattete Boden.
5) Die Insolation umfast um die Zeit des Wintersolstitium in unsern Breiten nur etwa den dritten Theil der täglichen Periode, sie erfolgt aufserdem unter ungünstigern Bedingungen, da die schief einfallenden Strahlen einen längern Weg in der Atmosphäre zu durchlaufen haben, alle Wärme, welche sie auf diesem Wege erregen aber für das zuletzt bestrahlte Object verloren geht. Die Ausstrahlung hingegen erfolgt stets unter denselben äufsern Umständen, für den Boden sogar im Winter oft unter günstigeren Umständen (1). Da nun die Insolation bei zunehmender Mittagshöhe der Sonne länger dauert, die Sonnenstrahlen aufserdem dann einen kürzern Weg in der Atmosphäre zu durchlaufen haben, so folgt, das die mittlere Temperatur des freien

(1) Ein im Norden stehender Baum kann im Sommer durch Rückstrahlung die Wirkung der Insolation vermehren und zugleich in der Nacht die Ausstrahlung vermindern, während er im Winter, wo er sein Laubdach verloren hat, in letzter Beziehung nicht mehr als Schirm wirkt. Alle Bäume, welche den Boden nicht direkt beschatten, wirken analog.

Bodens im Winter etwas niedriger, im Sommer hingegen entschieden höher ausfallen wird als die Schattenwärme.

Die folgende Tabelle bestätigt alle diese Schlüsse. Die Belege für 4) finden sich in der Tabelle VIII. Die mittlere Temperatur des freien Bodens ist als Mittel der täglichen Extreme der Insolation und Ausstrahlung bestimmt worden.

	Unter. d. fr. Luft u. d. Schattens	Unt. d. Insolat. u. Strahlung	Unt. d. Insol. u. Schattenwärme	U. d. Schattenw. u. Strahlung
Jan.	— 0.26	+ 18.65	+ 9.06	— 9.59
Febr.	+ 0.74	+ 24.47	+ 12.97	— 11.50
März	+ 2.44	+ 30.99	+ 17.93	— 13.06
Apr.	+ 3.02	+ 36.47	+ 21.25	— 15.22
Mai	+ 6.50	+ 46.12	+ 29.56	— 16.56
Juni	+ 7.18	+ 45.12	+ 29.74	— 15.38
Juli	+ 7.66	+ 46.41	+ 30.86	— 15.55
Aug.	+ 7.00	+ 45.52	+ 29.76	— 15.76
Sept.	+ 5.85	+ 40.51	+ 26.10	— 14.41
Oct.	+ 3.84	+ 34.33	+ 21.00	— 13.33
Nov.	+ 0.93	+ 23.74	+ 12.80	— 10.94
Dec.	— 0.30	+ 18.17	+ 8.78	— 9.39

Unter der Voraussetzung, dafs das Mittel der täglichen Extreme die mittlere Tageswärme bestimmt, erhebt sich also vom Mai bis September in der eigentlichen Vegetationsperiode die Temperatur des freien Bodens um volle 6 Fahrenheitsche Grade über die des beschatteten (1).

Bedenkt man nun, wie wenig die trübe Atmosphäre der Umgegend von London geeignet ist, den vollen Gegensatz der Insolation und Ausstrahlung hervortreten zu lassen, so kann man mit grofser Wahrscheinlichkeit voraussetzen, dafs die hier gefundenen Unterschiede an einer mehr continentalen Station sich erheblich steigern werden (2).

---

(1) Die Gestalt der verschiedenen Curven ist in Fig. III. graphisch dargestellt.

(2) Solche Vergleichungen können natürlich nur mit vergleichbaren Instrumenten geschehen. Nachdem Pistoi in Siena schon auf den verschiedenen Stand eines berussten und glänzenden Quecksilberthermometers in der Sonne aufmerksam gemacht hatte und Lambert im Jahr 1772 diesen Einflufs der Oberflächen schärfer untersuchte (Pyrometrie §. 274) können nur geschwärzte Thermometer zu vergleichenden Beobachtungen benutzt werden, wie Melloni gezeigt hat. Ich habe daher eine mit Quecksilberthermometern, die nicht geschwärzt waren, in dem continentaleren Klima von Augsburg angestellte Beobachtungsreihe von 1813 - 1834 erst im dritten Abschnitt benutzt, um nicht Heterogenes

Daraus folgt ferner, dafs die Linien gleicher Schattenwärme auf der Oberfläche der Erde, wenn wir aus dem Seeklima in das continentale übergehen, nicht parallel gehen den Linien gleicher freier Bodenwärme. Bei beschatteten Waldpflanzen ist daher ein Anschliefsen der Vegetationsgrenzen an die Linien gleicher Sommerwärme oder gleicher Winterkälte eher zu erwarten, als bei Culturpflanzen, die so viel wie möglich der directen Wirkung der Sonne ausgesetzt werden. Es ist um so auffallender, dafs auf diese Unterschiede in pflanzengeographischen Werken so wenig Rücksicht genommen wird, da Hr. v. Humboldt bereits 1817 sich klar darüber ausgesprochen hat. *De destributione geographica plantarum* p. 163 sagt er: *haec de temperie aeris, in quo, longe a solo, instrumenta nostra meteorologica suspensa habemus. Sed alia est caloris vis, quam radii solis nullis nubibus velati, in foliis ipsis et fructibus maturescentibus, magis minusve coloratis, gignunt.*

---

durch Nebeneinanderstellen scheinbar zu parallelisiren. Die wahre Temperatur der Pflanze würden wir erst erfahren, wenn wir dem angewendeten Thermometer eine identische Oberfläche geben könnten, sie würde daher für verschiedene Individuen verschieden ausfallen. Der Einfluſs der dunklern Farbe auf höhere Erwärmung zeigt sich sehr schön in dem Verfahren der Schweizer, welche um den Schnee im Frühjahr schneller forzutschaffen, die Oberfläche desselben im Frühjahr mit dunkler Erde bestreuen, die den Strahlen der Frühlingssonne ausgesetzt, ihn schneller zum Schmelzen bringt, als wenn er direkt beschienen wird. Dafs das Abschmelzen des Schnees in der unmittelbaren Nähe von Bäumen und Sträuchern nicht einer eigenthümlichen im Vegetationsprozefs erzeugten Wärme zuzuschreiben sei, geht einfach daraus hervor, dafs es auch um eingerammte Pfähle stattfindet, ist auſserdem von Melloni auf die Unterschiede der sogenannten Wärme-Färbung (Pogg. Ann. 44 p. 357) durch entscheidende Versuche zurückgeführt worden. Allerdings wird in beiden Fällen aus den hier zur Sprache gebrachten Gründen auch ein kleiner quantitativer Wärmeüberschufs eines tief herabgehenden Pfahles über die Umgebung stattfinden, die Eigenschaft mehr Schnee zu schmelzen, findet aber, wie Melloni gezeigt hat auch bei quantitativ gleichem Überschufs der directen Sonnenwärme und der dunkeln strahlenden statt, ist also überwiegend qualitativer Art. Die Abhandlung von Fusinieri *su la causa della rugiada su la scomparsa soleccita della neve per azione della luce assorbita da piante, alberi, e corpi in genere; e sopra analoghi effetti degli arberi su l'erba corta in caso di siccita* in den *Ann. di Scienc. del Regno Lomb. Venet* scheint mir die Gründe Melloni's nicht zu widerlegen. Auf diese qualitativen Unterschiede strahlender Wärme konnte bei unsrer jetzigen Betrachtung nicht Rücksicht genommen werden. Sie können natürlich erst zur Sprache kommen, wenn die quantitativen Ursachen sich als unzureichend für die Erklärung der Erscheinungen erweisen.

Da nun die der freien Wirkung der Sonnenstrahlen ausgesetzten Theile der Pflanze im Sommer eine gröfsere Wärmemenge empfangen, als die ist, welche nach unsern gewöhnlichen Temperaturbestimmungen ihnen bisher zugeschrieben worden ist, weil die Strahlung des Nachts jenen Überschufs nicht compensirt, und, wie im ersten Abschnitt gezeigt wurde, die Temperatur der im Boden befindlichen Wurzeln im Sommer desto niedriger ist, je tiefer sie eindringen, so wird der Temperaturunterschied der nach Aufsen in die freie Atmosphäre gerichteten und der in die Tiefe sich erstrekkenden Theile der Pflanze noch gröfser sein, als früher unter der Voraussetzung erhalten wurde, dafs für jene die mittlere Schattenwärme anzunehmen sei. Wenn nun ein Baum, der im Freien im Winter keine Spur von vegetativem Leben zeigt, dennoch sich fortentwickelt, wo ein Theil desselben in eine wärmere Umgebung geleitet wird, so scheint ein Wachsen der Wurzeln, welche tiefer als der Frost in die Erde dringen, nicht undenkbar, unter der Voraussetzung nämlich, dafs zum Fortwachsen (1) eines Theiles der Pflanze die Blattentwickelung nicht wesentliche Bedingung sei. Du Hamel sagt ausdrücklich: *j'ai fait arracher des arbres dans tous les mois de l'hiver; et j'ai trouvé qu'après des gelées un peu fortes beaucoup de racines étaient mortes: et que quand l'air était doux, il s'en developpait de nouvelles, qui remplacaient abondamment les autres.* Damit wäre nach dem Obigen nicht im Widerspruch, dafs die freien Theile der Pflanzen in derselben Zeit nicht zunehmen (2).

Da aber die Temperatur der Wurzeln im Sommer niedriger ist als die Schattenwärme, die Temperatur der in der freien Luft befindlichen Theile höher als dieselbe, so wird wegen der überwiegenden Gröfse der letztern dennoch die mittlere Temperatur der ganzen Pflanze höher ausfallen als die Schattenwärme.

---

(1) *La physique des arbres* I. p. 89.

(2) Münter, *Observationes phytophysiologicae* p. 21. Hingegen behaupten andre Naturforscher, dafs der Pflanze die Wurzeln in der Art untergeordnet sind, dafs wenn die Zweige in freier Luft im Winter sich befinden, der Wurzelstock im Treibhaus, weder die Pflanze noch die Wurzel treiben. (Landwirthschaftl. Bericht aus Mitteldeutschland von Wilh. Protz, Heft 33, p. 57.) In diesem Sinne erklärt auch Göppert das Überwallen abgehauener Weifstannenstämme ohne Zweig- und Blattentwickelung aus dem Verwachsen der Wurzeln des Stammes mit den Wurzeln danebenstehender nicht abgehauener Tannen (Bericht 1841, p. 354.)

Je tiefer aber ein Baum seine Wurzeln schlägt, desto eher kann er der Einwirkung eines strengen Winters widerstehen. Im Allgemeinen werden daher ältere Bäume weniger ihm unterliegen als jüngere und es kann zwischen verschiedenen Individuen ein erheblicher Unterschied stattfinden, je nachdem dieselben durch lokale Hindernisse gezwungen werden, ihre Wurzeln mehr seitlich auszubreiten. Hören aber bei einer bestimmten Temperaturerniedrigung die Bedingungen auf, welche das Fortbestehen der Pflanze erheischt, so müssen zu solchen Untersuchungen nicht mittlere Temperaturen angewendet werden, sondern absolute Extreme. Da im Sommer die Temperaturverhältnisse der freien Theile und der Wurzeln sich umkehren, diese nämlich eine geringere Wärme haben als jene, und desto geringer, je tiefer sie in die veränderliche Schicht eindringen, so folgt daraus, dafs Pflanzen mit tiefgehenden Wurzeln in dem Seeklima näheren Verhältnissen leben als Pflanzen, deren Wurzeln weniger tief eindringen. Pflanzen, welche an Bergen aufsteigen, ändern allmählig ihre Gestalt in der Weise, dafs sie niedriger werden, hingegen ihre Wurzeln stark und grofs sind. Bei der in der dünnen Luft stärkern Insolation und energischern Ausstrahlung werden dadurch die Temperaturunterschiede vermindert, denen sie bei gleichbleibendem Gröfsenverhältnifs ihrer äufsern Theile und Wurzeln ausgesetzt wären. Auch wird dadurch erklärlich, dafs die verhältnifsmäfsige Anzahl der perennirenden Gewächse zu den einjährigen mit der Höhe fortwährend zunimmt, selbst abgesehen davon, dafs unter den letztern mehrere, wenigstens in den Alpen, sich nur in der Nähe der Sennhütten finden, also wahrscheinlich eingeführt sind(1).

Aus den Untersuchungen über die nicht periodischen Veränderungen der Temperaturvertheilung auf der Oberfläche der Erde hat sich ergeben, dafs oft eine längere Reihe milder Jahre auf einander folgt, und eben so sich Zeiträume finden, in welchen die Temperatur anhaltend niedriger ausfällt. Daraus folgt, dafs ein mifslungener Versuch des Fortkommens einer eingeführten Pflanze noch nicht über die Unausführbarkeit des Unternehmens entscheidet. Fällt der versuchte Anbau in eine milde Periode, so können die Wurzeln der Pflanze sich während derselben so vergröfsert haben, dafs der Baum nun die kältere Periode zu überdauern vermag. Denn selbst wenn

(1) Kämtz, Vorlesungen über Meteorologie p. 255.

alle Lebensthätigkeit der Pflanze erstorben ist, dauert zwischen den Theilen derselben, welche eine ungleiche Temperatur besitzen, doch durch Leitung ein Wärmeaustausch fort, welcher die Extreme nach den Enden hin abstumpft. In diesem Sinne könnte man von Acclimatisiren sprechen, darunter freilich nicht verstanden, dafs die Pflanze in der neuen Lokalität lerne, sich mit einer geringern Wärmemenge zu begnügen, als zu ihrer Fortentwickelung nöthig ist, sondern vielmehr dafs sie auf einer bestimmten Stufe ihrer Gesammtentwickelung in sich selbst die Mittel gewinnt, die Extreme abzugleichen, welche ohne diese Abgleichung ihr absolut verderblich würden.

In Beziehung auf die nicht periodischen Veränderungen lehrt der Anblick der Tafel VI und der Figur IV, dafs die des freien Bodens dem Umfang nach erheblicher sind als die des Schattens. Die nicht periodischen Anomalien der Temperaturverhältnisse gehen aber in Beziehung auf den Sinn der Abweichung für beide fast stets parallel. Diefs tritt, um ein Beispiel anzuführen, auf das Evidenteste in den stets positiven Zeichen des Jahres 1834 und den stets negativen des Jahres 1839 hervor. Daraus folgt, dafs in einem Jahre, dessen Temperatur zu niedrig ausfällt, sowohl der freie als der beschattete Boden weniger als seine normale Wärme empfängt, dafs der Nachtheil hingegen für den erstern bedeutender ist als für den letztern und ebenso der Gewinn in einem wärmern Jahre.

Wir haben bisher noch nicht auf den Einflufs Rücksicht genommen, welchen die Feuchtigkeitsverhältnisse der Atmosphäre auf die Temperatur des Bodens äufsern. Diese wollen wir nun betrachten.

Der Wasserdampf, welcher sich an dem durch Ausstrahlung erkälteten Boden in Form des Thaues niederschlägt, entbindet dabei soviel Wärme, als bei der nachherigen Verdampfung des Thaues wieder gebunden wird. Diefs hat daher keinen Einflufs auf die mittlere Wärme des ganzen Tages, wahrscheinlich aber auf die Vertheilung der Wärmesumme in der täglichen Periode.

Bei einem Walde verhält sich die obere Laubdecke in Beziehung auf Insolation und Ausstrahlung, wie die unmittelbar den Boden bedeckenden Gräser bei einer Wiese. Die Luft, welche die durch Ausstrahlung erkalteten Zweige berührt, wird sich selbst abkühlen und dadurch spezifisch schwerer zu Boden sinken. Eben so fällt der Thau, welcher die obern Blätter befeuchtet, wenn er nicht von diesen Blättern unmittelbar absorbirt wird, in

Tropfen zum Boden, auf dem er später wieder verdampft. Die im Niederschlag des Thaues frei werdende Wärme kommt also nur dem obern Laubdach zu Gute, während der Boden die zur Wiederverdampfung nöthige Wärme allein hergeben mufs. Daher jene characteristische feuchte Kühle eines Waldes, der auf diese Weise in Beziehung auf die Atmosphäre einen Abkühlungspunkt bildet, welcher Niederschläge veranlafst, wo andere Condensationsursachen fehlen, weswegen unter den Tropen, wo alle diese Erscheinungen am klarsten hervortreten(1), mit Vernichtung der Wälder auch die Regen aufhören, welche die Vegetation erhalten.

Aus den oben erörterten Gründen wird die Temperatur der Pflanzen, welche den Boden eines schattigen Waldes unmittelbar bedecken, noch niedriger ausfallen, als die Schattenwärme. Die gehemmte Circulation der Luft, die gröfsere Feuchtigkeit im Sommer, das längere Liegenbleiben des gegen die Sonnenstrahlen geschützten Schnees im Frühjahr sind aufserdem Ursachen, welche die Extreme zwischen Winterkälte und Sommerwärme abschleifen, die nicht periodischen Veränderungen ebenfalls vermindern.

In pflanzengeographischen Untersuchungen treten die hier geltend gemachten Unterschiede weniger entschieden hervor. Ziehe ich nämlich eine Vegetationsgrenze z. B. für eine bestimmte Waldpflanze, so verbinde ich alle die einzelnen wirklich mit Wald bedeckten Punkte, an denen diese Pflanze vorkommt, durch eine ununterbrochene Linie. Die Unterschiede zwischen den Temperaturverhältnissen des Waldes und der waldlosen Ebene verschwinden in diesem Interpolationsverfahren. Jene Linie hat nur den Sinn, dafs bei einer gleichförmigen Waldbedeckung sie die Polar- oder Äquatorialgrenze jener Pflanze darstellen würde mit Vernachläfsigung der Rückwirkung, welche die waldlosen Stellen auf die Temperatur der bewaldeten bereits geäufsert haben. Diese Gesichtspunkte kommen aber indirect zur Sprache, wenn man das Vorwalten bestimmter Pflanzenformen in der Flora eines Landes hervor-

(1) *Dans les régions très chaudes il est rare de bivouaquer dans une clairière, lorsque la nuit est favorable à la radiation, sans entendre l'eau dégoutter continuellement des arbres environnants. Je puis citer entre bon nombre d'observations de ce genre celle que je fis dans une forêt de Cauca. Au contadero de las coles, où je bivouquai, la nuit* (4 *au* 5 *juillet* 1827) *était magnifique, et cependant dans la forêt qui commençait a quelques mètres de distance, il pleuvait abondamment; la lumière de la lune permettait de voir l'eau ruisseler des branches supérieures.* Boussingault *Economie rurale* II. p. 689.

hebt, welches derselben eben die ihr eigenthümliche Physionomie aufprägt. Aber in diesem Vorwalten machen sich die geognostische Beschaffenheit des Bodens(1), die Erhebung des Landes über das Meeresniveau, die Vertheilung der Regen in der jährlichen Periode, die grofsen Gegensätze der Continente und des Meeres aufserdem geltend, so dafs das Endresultat ein mannigfach complicirtes ist. Bei dem Mangel meteorologischer Vorarbeiten, bei der raschen aber erst in ihrem ersten Stadium begriffenen Entwickelung der Pflanzenphysiologie läfst es sich daher erklären, dafs der vortrefflichen pflanzengeographischen Monographien ungeachtet, Lehrbücher, denen die Aufgabe gestellt ist, die allgemeinen klimatischen Beziehungen aus der Fülle örtlicher Besonderheiten klar gesondert hervortreten zu lassen, dieser Anforderung bisher nur in der Weise zu genügen suchen, dafs sie beide nach einander zur Sprache bringen, ohne zu zeigen, wie sie gegenseitig sich zu einander verhalten.

Bei den Temperaturverhältnissen der in freier Luft befindlichen Theile der Pflanze haben wir die Feuchtigkeitsverhältnisse der Atmosphäre indirect mit in Betrachtung gezogen, denn die Temperatur der Atmosphäre ist einerseits die Ursache, andrerseits aber auch das Resultat aller in ihr thätigen hygrologischen Processe. Auch zeigen die periodischen und nicht periodischen Veränderungen der Elasticität des in der Luft enthaltenen Dampfes in den Beobachtungen von Chiswick ein ziemlich inniges Anschliefsen an die Temperaturveränderungen im Gegensatz zu den Veränderungen des Druckes der trocknen Luft und des aus beiden resultirenden barometrischen Druckes, welche durch allgemeinere und in kürzeren Zeitabschnitten wirkende Ursachen bedingt, nur in der Vergleichung gleichzeitiger Beobachtungen auf gröfsern Strecken der Erde in kürzern Zeitabschnitten ihre Erläuterung finden.

Anders ist es hingegen mit den Feuchtigkeitsverhältnissen des Bodens selbst. Wenn nämlich die Temperaturverhältnisse feuchter Erdschichten andre sind als die der trocknen, so wird es keinesweges gleichgültig sein, ob der Baum in einem feuchten oder trocknen Boden wurzelt. Wenn Wasser-

---

(1) Vergl. v. Moll über dem Einflufs des Bodens auf die Vertheilung der Alpenpflanzen. Verm. Schrif. botan. Inh. p. 393; Unger über den Einflufs des Bodens auf die Vertheilung der Gewächse und Liebig organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie.

adern der Tiefe durch hydrostatischen Druck an die Oberfläche gelangen, so treten sie mit der Temperatur hervor, welche die Erdschichten haben, mit denen sie lange in Berührung waren und äufsern dann auch auf die Pflanzendecke in ihrer Umgebung einen merklichen Einflufs. Während bei uns in der Nähe einer Quelle alles frischer gedeiht, sind sie in Island, wo sie ihr eisiges Jahresmittel in den kurzen warmen Sommer hineinbringen, ein Fluch für die Vegetation. Man schützt die Felder gegen den ertödtenden Einflufs derselben, indem man ihnen künstlich einen andern Weg anweist, während man bei uns den Feldern wo möglich die Quellen zuführt.

Die Wässer, welche hier in Betracht kommen, sind Flüsse, Quellen, künstliche unterirdische Röhrenleitungen, die an einer bestimmten Stelle das Wasser in der Form von Laufbrunnen ausgiefsen, endlich Brunnen. Über die Temperaturverhältnisse des Flufswassers besitze ich zu wenige Data, um mehr sagen zu können, als dafs ihre Temperaturcurve etwas flacher ist als die der Luft. Hingegen theile ich in folgendem einige Berechnungen über Quellen- und Brunnenwärme mit.

Als Beispiel, dafs bei ziemlich constanten Quellen und zwar bei solchen, wo sich das Maximum der Sommerwärme und der Winterkälte auffallend verspätet, sich entsprechende Temperaturerniedrigungen oder Temperaturerhöhungen zeigen, wenn die Lufttemperatur in einem bestimmten Jahre ungewöhnlich niedrig oder hoch war, möge Gosport dienen, das Mittel ist aus 5 Jahren bestimmt, und mit diesem das Jahr 1830 verglichen (1).

Gosport. F.

	Mittel.			1830.	
	Luft	Quelle	Luft	Luft	Quelle
Jan.	37.70	50.91	+ 13.19	— 4.72	— 2.76
Febr.	41.76	49.68	+ 7.92	— 5.69	— 2.73
März	46.20	49.41	+ 3.21	— 0.19	— 2.18
Apr.	50.54	49.50	— 1.04	— 0.81	— 1.64
Mai	56.67	50.03	— 6.64	— 0.56	— 1.52
Juni	61.71	51.21	— 10.50	— 3.83	— 1.41
Juli	64.57	52.73	— 11.84	— 1.12	— 1.71
Aug.	62.70	54.13	— 8.57	— 2.91	— 1.36
Sept.	59.06	54.98	— 4.08	— 3.01	— 1.66
Oct.	53.90	54.96	+ 1.06	— 0.66	— 1.64
Nov.	46.92	53.74	+ 6.82	+ 1.15	— 0.78
Dec.	43.41	52.72	+ 9.31	— 5.15	— 1.14

(1) Die einzelnen Jahrgänge aus den *Annals of Philosophy.*

Als Beispiel eines Röhrenbrunnens mögen die folgenden Beobachtungen in Stuttgard (1) dienen. Das Wasser ist Quellwasser, welches in einer 3′ unter der Erdoberfläche befindlichen Röhrenleitung zur Stadt fließt, die periodischen Veränderungen also erheblich. Das Mittel habe ich aus dem ganzen Zeitraum bestimmt und darauf die Abweichungen der einzelnen Jahre bezogen.

Stuttgart. R.

	Mittel.			Mittl. Veränder.		1827.	
	Luft	Quelle	Untersch.	Luft	Quelle	Luft	Quelle
Jan.	— 1.39	3.22	+ 4.61	2.33	0.95	3.05	1.14
Febr.	0.91	3.05	+ 2.14	1.82	0.87	0.44	1.51
März	3.90	4.08	+ 0.18	0.77	0.59	0.11	1.14
Apr.	7.59	6.40	— 0.19	1.02	0.53	0.60	0.43
Mai	12.44	9.41	— 3.03	0.92	0.47	0.03	0.21
Juni	13.65	11.56	— 2.09	0.88	0.42	0.93	0.21
Juli	15.64	13.16	— 2.48	0.70	0.31	0.35	0.26
Aug.	14.17	13.21	— 0.96	0 93	0.52	—0.68	—0.61
Sept.	11.02	11.81	+ 0.79	0.87	0.52	0.87	0.21
Oct.	7.65	9.82	+ 2.17	0.99	0.45	—0.40	0.20
Nov.	3.10	6.62	+ 3.51	1.09	0.36	0.65	0.05
Dec.	1.33	4.51	+ 3.18	2.09	0.77	1.00	0.34

	1828.		1829.		1830.		1831.	
	Luft	Quelle	Luft	Quelle	Luft	Quelle	Luft	Quelle
Jan.	0.01	0.44	— 1.95	— 0.18	— 5.88	— 1.99	— 0.23	— 0.57
Febr.	— 4.73	— 0.75	— 2.46	— 1.11			1.89	— 0.62
März	1.39	— 0.28	— 0.66	— 1.11			1.60	0.44
Apr.	1.25	0.62	0.52	— 0.20			1.50	0.78
Mai	— 0.30	0.39	— 0.98	— 0.34	— 0.06	0.19	0.84	— 0.34
Juni	0.16	0.30	— 0.64	— 0.29	— 0.39	— 0.55	— 2.30	— 0.67
Juli	0.48	0.54	— 0.05	— 0.10	0.35	— 0.58	— 0.35	— 0.26
Aug.	— 0.01	0.11	— 0.69	— 0.11	0.55	— 0.13	0.34	— 0.02
Sept.	— 0.74	0.14	— 0.68	— 0.18	— 0.67	— 0.57	— 0.33	— 0.36
Oct.	0.86	0.56	— 1.47	— 0.73	— 0.62	— 0.27	3.11	0.84
Nov.	— 1.64	— 0.02	— 2.08	— 0.96	1.75	0.52	0.95	0.86
Dec.	2.81	0.92	— 6.08	— 1.53	— 1.01	— 0.31	1.09	0.87

(1) Diese Beobachtungen sind entlehnt aus Plieninger 29. Jahresbericht über die Witterungsverhältnisse in Württemberg.

	1832.		1833.		1834.		1835.	
	Luft	Quelle	Luft	Quelle	Luft	Quelle	Luft	Quelle
Jan.	0.78	0.48	— 2.41	— 1.42	5.08	2.19	1.55	— 0.10
Febr.	— 0.12	0.25	3.12	— 0.97	0.10	1.48	1.74	0.25
März	— 0.72	— 0.28	— 1.40	— 0.71	— 0.11	0.65	— 0.20	0.15
Apr.	0.19	0.31	— 1.44	— 1.09	— 1.97	— 0.52	— 0.68	— 0.30
Mai	— 1.65	— 0.63	2.37	0.64	0.91	0.67	— 1.17	— 0.80
Juni	— 0.62	— 0.36	1.46	0.93	1.24	0.13	0.16	0.31
Juli	— 0.79	0.03	— 1.97	— 0.30	1.03	— 0.15	0.96	0.53
Aug.	1.19	0.74	— 2.31	— 1.24	1.65	1.22		
Sept.	— 0.23	— 0.01	— 0.84	— 0.96	2.62	1.74		
Oct.	— 0.59	— 0.07	— 0.78	— 0.71	— 0.11	0.21		
Nov.	— 0.61	— 0.39	0.64	— 0.04	0.37	— 0.04		
Dec.	— 0.12	— 0.94	3.46	0.95	— 1.15	— 0.27		

Das Jahr 1829 zeigt sehr deutlich den erkältenden Einfluſs der äufsern Temperaturverhältnisse, so wie 1827 und 1834 den erwärmenden.

Zur Darstellung der Wärmeveränderungen eines Brunnens habe ich die Beobachtungen in Strasburg gewählt. Sie sind mir theils von dem Beobachter selbst, Herrn Herrenschneider mitgetheilt, theils von Herrn Otto Eisenlohr.

Mittel (1815 - 1832).

	Luft	Brunnen	Untersch.
Jan.	— 0.54	6.63	+ 7.17
Febr.	1.64	6.15	+ 4.51
März	4.71	6.70	+ 1.99
April	8.20	7.02	— 1.18
Mai	11.38	7.55	— 3.83
Juni	13.66	8.12	— 5.54
Juli	15.04	8.69	— 6.35
Aug.	14.58	9.22	— 5.36
Sept.	11.88	9.33	— 2.55
Oct.	7.92	9.17	+ 1.25
Nov.	3.99	8.34	+ 4.45
Dec.	1.78	7.52	+ 5.74

Mittl. Veränder. (1815 - 1832).

	Luft	Brunnen
Jan.	2.11	1.11
Febr.	1.66	0.95
März	1.03	0.68
April	0.88	0.42
Mai	0.85	0.58
Juni	1.04	0.73
Juli	0.89	0.60
Aug.	0.79	0.50
Sept.	0.76	0.53
Oct.	0.83	0.45
Nov.	1.53	0.55
Dec.	1.77	0.62

	1815.		1816.		1817.		1818.	
	Luft	Brunnen	Luft	Brunnen	Luft	Brunnen	Luft	Brunnen
Jan.	— 2.11	0.37	1.37	1.14	3.66	2.00	2.63	1.37
Febr.	2.57	0.97	— 1.24	0.97	2.75	1.72	0.80	1.10
März	1.62	0.67	— 0.81	0.80	— 0.62	0.42	0.01	0.30
Apr.	0.03	0.35	— 0.85	— 0.02	— 3.46	— 0.02	0.69	— 0.02
Mai	1.33	0.35	— 1.54	— 0.43	— 0.73	— 0.30	— 0.66	— 0.49
Juni	— 0.18	0.	— 1.71	— 0.75	1.06	— 0.75	1.42	— 0.57
Juli	— 1.27	— 0.07	— 2.27	— 1.19	— 1.17	— 0.81	0.83	— 0.32
Aug.	— 1.07	— 0.35	— 1.97	— 0.72	— 1.34	— 0.59	— 0.29	— 0.59
Sept.	— 0.28	— 0.08	— 0.58	— 0.46	1.23	— 0.45	— 0.67	— 0.33
Oct.	0.49	0.70	— 0.17	— 0.17	— 2.56	— 0.17	— 0.81	0.08
Nov.	— 2.07	0.53	— 2.04	0.41	— 2.04	0.66	1.37	0.66
Dec.	— 1.50	0.48	— 0.40	0.60	— 0.40	0.73	— 2.31	0.73

	1819.		1820.		1821.		1822.	
Jan.	2.07	0.87	— 1.28	0.62	1.62	— 0.88	2.09	0.50
Febr.	1.35	1.10	— 0.14	0.73	— 2.50	— 1.65	2.07	0.35
März	— 0.01	0.42	— 2.15	0.30	0.11	— 0.64	2.75	0.05
Apr.	0.42	0.36	1.19	— 0.02	0.93	— 1.02	0.37	0.18
Mai	0.75	— 0.17	0.25	— 0.42	— 1.35	— 1.18	2.03	0.33
Juni	0.35	— 0.37	— 1.77	— 0 37	— 1.86	— 0.74	3.48	0.50
Juli	0.59	— 0.69	— 0.48	— 0.34	— 1.63	— 0.94	0.26	0.31
Aug.	0.76	— 0.60	1.12	— 0.17	0.40	— 0.60	— 0 26	0.65
Sept.	0.38	— 0.46	— 1.57	— 0.33	0.56	— 0.33	— 0.04	0.42
Oct.	— 0.31	— 0 05	— 0.93	— 0.17	0.04	— 0.30	1.65	0.08
Nov.	— 0.92	0.78	— 2.53	— 0.84	2.73	0.04	2.15	— 0.34
Dec.	— 0.47	0.73	— 0.94	— 0.65	3.05	0.35	— 3.34	— 1.64

	1823.		1824.		1825.		1826.	
Jan.	— 2.89	— 1.38	0.62	— 0.63	1.81	— 1.13	— 3.73	— 2.38
Febr.	1.90	— 0.76	0.89	0.23	— 0.08	— 0.90	1.21	— 2.27
März	— 0.54	— 0.82	— 1.33	— 1.32	— 2.04	— 1.45	0.34	— 1.07
Apr.	— 1.15	— 0.64	— 1.82	— 0.64	1.06	— 0.02	— 0.53	— 0.77
Mai	1.12	— 0.05	— 0.88	— 0.42	0.06	— 0.30	— 1.34	— 0.55
Juni	— 1.13	0.63	— 0.82	— 0.98	— 0.09	— 0.12	0.90	— 0.62
Juli	— 1.17	— 0.19	0.43	— 0.06	0.51	— 0.19	1.54	— 0.56
Aug.	0.92	0.03	— 0.17	0.03	0.49	0.03	2.15	— 0.59
Sept.	0.19	— 0.33	0.77	— 0.20	1.15	— 0.20	0.96	— 0.08
Oct.	— 0.72	— 0.42	0.31	— 0.67	0.04	— 0.29	1.31	— 0.42
Nov.	— 0.66	— 0.84	2.82	— 0.31	1.53	— 0.97	— 0.49	— 1.09
Dec.	1.83	0.11	3.35	— 0.64	2.38	— 0.89	0.42	— 1.15

	1827.		1828.		1829.		1830.	
	Luft	Brunnen	Luft	Brunnen	Luft	Brunnen	Luft	Brunnen
Jan.	— 0.31	— 2.01	3.11	0.99	— 2.24	0.87	— 6.00	— 1.38
Febr.	— 5.48	— 2.40	0.65	0.60	— 1.84	— 0.02	— 2.70	— 0.53
März	0.76	— 0.83	0.26	1.30	— 0.88	0.42	2.06	0.68
Apr.	0.81	— 0.64	— 0.05	0.73	— 0.03	0.36	1.38	0.10
Mai	1.10	— 0.92	0.32	0.83	0.07	0.20	0.61	1.20
Juni	1.13	— 0.62	1.01	1.26	— 0.33	0.63	— 0.55	0.76
Juli	1.16	— 0.07	0.62	0.81	0.19	0.69	0.77	1.56
Aug.	0.06	— 0.32	— 0.96	0.66	— 1.06	0.53	0.01	1.03
Sept.	1.14	— 1.53	0.47	0.54	— 0.72	0.67	— 1.23	1.04
Oct.	0.72	— 1.37	0.14	0.46	— 1.08	0.08	— 0.74	0.71
Nov.	— 1.68	— 0.34	— 0.69	0.66	— 2.05	— 0.21	1.23	0.29
Dec.	2.64	0.28	1.23	0.23	— 5.61	— 0.64	— 0.68	— 0.02

	1831.		1832.		1833.		1834.	
Jan.	— 0.50	— 0.25	0.08	1.25	— 2.53	0.87	5.82	0.87
Febr.	0.75	0.60	— 0.91	0.23	3.19	1.35	0.31	0.35
März	1.29	0.30	— 0.89	0.48	— 1.61	0.05	— 0.17	0.30
Apr.	0.95	0.98	0.07	0.73	— 1.32	0.35	— 1.63	1.23
Mai	— 0.40	1.08	— 0.67	1.33	3.20	1.45	2.45	2.83
Juni	— 0.36	1.13	— 0.57	1.00	1.20	1.13	1.21	2.01
Juli	0.21	1.31	0.90	0.69	— 1.15	1 31	2.88	3.06
Aug.	0.49	1.03	0.77	0.53	— 1.93	1.03	1.42	1.16
Sept.	— 0.99	1.05	— 0.77	1.05	— 0.99	1.17	1.75	1.92
Oct.	2.81	1.20	— 0.17	0.71	— 0.54	1.08	0.36	1.21
Nov.	0.44	0.53	— 0.58	0.41	0.40	1.16	0.41	0.06
Dec.	1.03	0.98	0.14	0.36	3.97	1.86	— 0.60	0.73

1835.

	Luft	Brunnen
Jan.	1.97	1.62
Febr.	1.83	0.60
März	— 0.44	0.80
Apr.	— 0.75	0.60
Mai	0.60	1.20
Juni	0.77	1.26
Juli	0.68	0.94
Aug.	0.61	0.66
Sept.	0.71	1.42
Oct.	— 0.69	1.33
Nov.	— 2.98	— 0.84
Dec.	— 4.90	— 0.14

Der 5 Meter Fufs tiefe Brunnen ist ein gewöhnlicher Pumpbrunnen, in welchen das Thermometer eingesenkt und einige Zeit darin gelassen wurde, ehe man es beobachtete. Da aber in einem solchen Brunnen die kalte Luft von Aufsen eindringt und sich ansammelt, so sind die Temperaturen zu niedrig, daher nicht geeignet zu genauen Bestimmungen der Erdwärme, bei denen diese Beobachtungen oft mit angeführt worden sind. Nach trocknen kalten Wintern ist die Temperatur des Brunnens am niedrigsten, weil der Mangel an Schnee der Kälte tiefer einzudringen gestattet, so Dec. 1822, Februar 1821, Jan. 1826, während der bedeutend kältere Winter 1829-1830 durch Schnee eher Schutz gewährte. Viele einzelne erhebliche Erniedrigungen der Temperatur erklären sich wahrscheinlich durch schlechte Verwahrung des Brunnens. Diese Beobachtungen sind daher geeignet, zu zeigen, dafs so wie aus der Tiefe durch hydrostatischen Druck aufsteigende Gewässer die Temperaturverhältnisse der Oberfläche modificiren können, eben so Herabsinken kalter Gewässer der Oberfläche oder kalter Luft die Temperatur der tiefern Schichten wesentlich zu verändern im Stande ist. Auf ähnliche Ursachen mögen sich die Unregelmäfsigkeiten zurückführen lassen, welche in den Beobachtungen von Schwetzingen besonders entschieden hervortreten und eben darauf die Differenzen, welche in Brüssel die gleichzeitigen Beobachtungen der Nord- und Südseite oft erheblich von einander unterscheiden. Endlich kann vielleicht aus ähnlichen Ursachen der Unterschied entstanden sein, welcher in Brüssel auf der Nordseite das in 0.75 und 1.00 Meter befindliche Thermometer im Gange ihrer nicht periodischen Veränderungen zeigen. Durch gröfsere Auflockerung, Feuchtigkeit, dichtere Beschattung oder andere Ursachen werden die tiefern Erdschichten an bestimmten Stellen an den äufsern Veränderungen directern Antheil nehmen als an andern, wodurch sich vielleicht in Gemeinschaft mit den früher besprochenen Bedingungen die Thatsache erläutern könnte, dafs verschiedene Individuen derselben Pflanze in den Stadien ihrer Entwickelung oft grofse Abweichungen zeigen, obgleich ihr Standort äufserlich fast identisch erscheint.

Endlich hat aber bei gleicher mechanischer Beschaffenheit die Leitungsfähigkeit des Bodens einen unverkennbaren Einfluſs auf das Herabsteigen der Veränderungen. Nach den Beobachtungen in Edinburg ergaben sich nämlich nach Forbes Berechnung für die Tiefe, in welcher die jährlichen

Temperaturveränderungen bis auf den hundersten Theil eines Centesimalgrades herabsinken, folgende Werthe in Pariser Fufs,

	im Trapp von Carlton Hill	im Sand d. Experimentalgarden	im Sandstein von Craigleith.
1837.	58.1	72.2	97.3
1838.	49.3	61.8	91.0
1839.	59.2	63.5	100.0
1840.	55.9	67.1	98.8
Mittel	55.6	66.2	96.8

für die Geschwindigkeit aber, mit welcher sich die Extreme in das Innere des Bodens fortpflanzen, ausgedrückt in Tagen für das Durchdringen einer Schicht von ein Fufs Mächtigkeit:

	Trapp	Sand	Sandstein	Trapp	Sand	Sandstein
1837.	7.5	7.1	4.9	—	—	—
1838.	6.8	6.8	3.6	6.5	5.8	3.6
1839.	7.8	7.2	4.6	6.0	5.1	3.6
1840.	6.6	5.95	3.5	6.1	5.7	3.05

Die Temperatur der Pflanze ist demnach das Endresultat einer Menge gleichzeitig sie bedingender Ursachen, deren Sonderung hier so weit geführt worden ist, als das vorhandene Beobachtungsmaterial gestattete. Die Physik als die Lehre von dem durch äufsere Ursachen Bewegten leugnet nicht, dafs es willkührlich Bewegtes gebe. Der organische Körper, welcher sich bewegen kann, wird aber auch durch äufsere Ursachen bewegt. Die Physik umfafst daher organische und unorganische Körper in ihrer Betrachtung. Ist nun die Wärme eine Hauptbewegungsursache der nicht organisirten Materie, so würde es nicht zu rechtfertigen sein, wenn wir ihre Bedeutung in der Entwickelung organisirter Körper unbeachtet lassen wolten. Der Ausdruck, die belebende Kraft der Wärme deutet unmittelbar darauf hin. Wie aber diese Kraft wirke, welche Energie sie haben müsse, um eine bestimmte Wirkung hervorzurufen, läfst sich an dem Endresultat erst beurtheilen, nach der Sonderung der Bedingungen, welche es hervorrufen.

Das Endresultat der Wirkung der Wärme auf das Leben der Pflanze ist aber ein dreifaches: die Verbreitung der Pflanzenformen auf der Oberfläche der Erde im Zusammenhang mit der Vertheilung der Wärme, der periodische Verlauf des Pflanzenlebens, welcher mit den Wärmeverhältnissen

der jährlichen Periode übereinkommt, endlich das frühere Erwachen desselben, wenn die Wärme sich zeitiger entwickelt oder sein Zurückbleiben bei verminderter Lufttemperatur. Dieses Endresultat haben wir also nun ins Auge zu fassen.

3. Über die Vegetationsverhältnisse verschiedener Jahre verglichen mit den gleichzeitigen Temperaturen derselben.

Dafs die Pflanzendecke der Erde ein Abbild der Wärmeverhältnisse ihrer Oberfläche sei, dafs sie nicht nur in ihre periodischen Veränderungen unmittelbar eingehe, sondern wesentlich auch von den Wechseln ergriffen werde, welche die Witterungsverhältnisse eines bestimmten Jahres von denen eines andern unterscheiden, ist so allgemein anerkannt, dafs die pflanzengeographischen Werke den eben ausgesprochenen Satz in der Regel an die Spitze ihrer Untersuchungen stellen, und wer möchte es läugnen, dafs eine wissenschaftliche Behandlung der gesetzmäfsigen Vertheilung der Pflanzenformen erst angefangen hat, als Humboldt sie mit der Lehre von der Vertheilung der Wärme auf dem Erdkörper in eine so innige Verbindung brachte, dafs Pflanzengrenzen mit Linien gleicher Wärme entweder bestimmter Zeitabschnitte des Jahres oder seiner ganzen Periode für identisch gelten. Über die Art aber, wie man sich den Zusammenhang zwischen der Wärme und Vegetation zu denken haben, sind die Naturforscher sehr getheilter Ansicht. Einige behaupten, eine Pflanze trete bei einer bestimmten Temperatur in ein bestimmtes Stadium der Entwickelung, andre, sie müsse, um in dieses Stadium zu treten, eine bestimmte Wärmesumme empfangen haben. Jene bestimmen daher die verschiedenen Stufen der Entwickelung nach den Ordinaten der jährlichen Temperaturcurve, diese nach der Quadratur des durch diese Ordinaten begrenzten Flächenraums. Andrerseits wird von den Pflanzenphysiologen zwar die Wärme als eine der hauptsächlichsten Ursachen anerkannt, welche den Standpunkt und die Verbreitung der Pflanze bedingen, die Feuchtigkeit der Luft, die geognostische Beschaffenheit des Bodens (1), die directe Einwirkung des Sonnenlichtes, abgesehen von seinen wärmenden Eigenschaften, endlich sogar der atmosphärische Druck aber aufserdem als Mo-

(1) Diese kommt in der Untersuchung des Einflusses atmosphärischer Bedingungen nicht in Betracht.

mente geltend gemacht, welche auf den Vegetationsprozefs den erheblichsten Einflufs äufsern. Welcher Antheil an dem Gesammtresultat nun diesen einzelnen Bedingungen zuzuschreiben sei, ob die Wärme der Hauptgrund sei, haben wir nun noch auf rein empirischem Wege zu untersuchen.

Die mittlere Vertheilung der physischen Qualitäten auf der Oberfläche der Erde giebt darüber keinen Aufschlufs. Die Meeresnähe steigert nämlich die Feuchtigkeit der Luft, vermindert durch Vervielfältigung trüber Tage die directe Einwirkung des Sonnenlichtes, stumpft aber aufserdem wegen der im Verdampfungsprozefs gebundenen und bei dem Frieren des Wassers freiwerdenden Wärme sowohl die Hitze des Sommers als die Kälte des Winters ab. Spricht sich daher in der Verbreitung perennirender Gewächse, der Weinkultur, in den Baumgrenzen u. s. w. der Gegensatz des continentalen und Seeklima's auf das Entschiedenste aus, so mufs dabei doch berücksichtigt werden, dafs wir, wenn wir bei dem Namen Seeklima und Continentalklima vorzugsweise nur die Temperaturverhältnisse im Auge haben, doch diese Namen indirect die Zusammenwirkung aller jener Ursachen umfassen, auf deren Sonderung es eben ankommt.

Die periodischen Veränderungen sind ebenfalls wenig geeignet zur Beantwortung dieser Frage, weil in der Regel die einzelnen atmosphärischen Verhältnisse zu derselben Zeit ihre respectiven Maxima und Minima erreichen. Es bleiben daher vorzugsweise nur die nicht periodischen Veränderungen übrig.

In den tropischen Gegenden unterscheidet sich die mittlere Wärme eines Jahres nur unerheblich von der eines andern. Hingegen ist die Menge des herabfallenden Regens in verschiedenen Jahren äufserst verschieden. Reiche Erndten oder vollständiger Mifswachs sind die unmittelbaren Folgen dieser Unterschiede, nicht blos da, wo die periodischen Überschwemmungen der Flüsse das Bedingende für die Entwickelung der Pflanzen sind, sondern auch auf Inseln, wo mächtige Ströme fehlen. Der westindische Pflanzer bekümmert sich wenig um das Thermometer, das regelmäfsige Eintreten der Regenzeit ist für ihn von der gröfsten Bedeutung, darnach bestimmt er seine Aussicht auf einen mehr oder minder reichen Ertrag. Ist es denn auch eine Wirkung der Wärme, welche in tropischen und subtropischen Gegenden mit dem Eintritt der Regenzeit wie mit einem Zauberschlage den Anblick der Landschaft verändert, entbehren nicht vielmehr bei gleicher mitt-

ler Temperatur die Gegenden der Pflanzendecke, welche bei unveränderter Richtung des Passates oft Jahre lang keinen Niederschlag erhalten, während die Orte, welche bei dem Verschieben des Passates in der jährlichen Periode über die innere oder äufsere Grenze desselben hinaustreten und dann starke Regen erhalten, die üppigste Vegetation zeigen.

In der gemäfsigten Zone tritt hingegen der Einflufs der Feuchtigkeit weniger entschieden hervor, nur die äufsersten Extreme werden verderblich. Die Wärme gilt hier unbedingt als Hauptmoment.

Dieser scheinbare Widerspruch löst sich einfach dadurch auf, dafs hier bei ziemlich gleichbleibenden Feuchtigkeitsverhältnissen die Temperatur einzelner Jahre die erheblichsten Unterschiede zeigt. Da nun jede Pflanze zu ihrer Entwickelung eine bestimmte Wärme und eine bestimmte Feuchtigkeit bedarf, so wird ihr Gedeihen, wenn dem einen Bedürfnifs in der Regel genügt wird, nur einseitig von dem veränderlichen Element abzuhängen scheinen. Der einzige meteorologisch zu erörternde Punkt ist daher der, warum ist in den tropischen Gegenden bei ziemlich constanten Wärmeverhältnissen einzelner Jahre die Feuchtigkeit so veränderlich, warum findet das Umgekehrte in der gemäfsigten Zone statt.

In Beziehung auf die Verhältnisse relativer Feuchtigkeit zerfallen die Luftströme in zwei grofse Klassen, in die, welche von einer kältern Gegend nach einer wärmern strömen, und in die, welche die entgegengesetzte Richtung befolgen. Jene, die Polarströme werden nämlich relativ trockner werden, diese, die Äquatorialströme bei ihrem Fortschreiten sich dem Condensationspunkt nähern.

In der Passatzone strömt zu beiden Seiten der Gegend der Windstillen, in welcher die Luft aufsteigt, die Luft nach der Stelle der höchsten Wärmeerregung hin. Im Passat selbst ist also kein Niederschlag in der Form des Regens, nur die Condensation der Wasserdämpfe am Boden veranlafst durch den Wärmeunterschied des durch Ausstrahlung abgekühlten Bodens und der Atmosphäre. Regen fallen nur in der Gegend der Windstillen, wo die Atmosphäre im Gleichgewicht zwischen Luftströmen entgegengesetzter Richtung die Erscheinungen des *Courant ascendant* ungestört entwickelt. Der Temperaturunterschied findet sich nicht in horizontaler Richtung, sondern in lothrechter. Die aufsteigende Luft erniedrigt ihre Temperatur, die herabsinkende erhöht sie, jene ist dem Äquatorialstrom zu vergleichen,

diese dem Polarstrom, daher sind die Niederschläge wiederkehrend in der täglichen Periode und wenn ein gebirgiges Terrain nicht die Erscheinung complicirt, oder der Gegensatz von Land und Meer lokale Horizonstalströme veranlafst, zur Zeit der gröfsten Tageswärme am stärksten. Blieben also die innern Grenzen der Passate in der jährlichen Periode unverändert, so würde eine Regenzone zwischen diesen beiden innern Grenzen zu beiden Seiten von zwei regenlosen Zonen eingefafst sein. Da aber mit dem Herauf- und Herabrücken der Sonne die Stelle des Aufsteigens der Luft mit herauf- und herabrückt, so wird jeder Ort der Passatzone im Allgemeinen eine Zeit lang in den Passat aufgenommen sein, eine Zeit hindurch in die Gegend der Windstillen eintreten, d. h. er wird eine trockene und eine Regenzeit haben. Geschähe dieses Herauf- und Herabrücken in allen Jahren in gleicher Weise, so würde der Eintritt der Regenzeit an ein bestimmtes Datum geknüpft sein, die Regenmenge nahe in den einzelnen Jahren gleich bleiben. Dieſs ist aber nicht der Fall. Ein längerer Aufenthalt im Passat wird daher den Niederschlag erheblich vermindern, ja kann ihn vollkommen aufheben, wenn die Zeit des Verweilens in der Gegend der Windstillen überhaupt nur kurz ist. Die Dauer desselben hängt ab von der Entfernung des Ortes von der mittleren Lage der in der jährlichen Periode veränderlichen Gegend der Windstillen. Dadurch erklärt sich bei der wegen der grofsen Elasticität des Wasserdampfes bedeutenden Regenmenge tropischer Gegenden, wie bedeutend zugleich in einzelnen Jahren der Unterschied derselben werden könne. Nun nimmt aber in der heifsen Zone die Temperatur mit zunehmender geographischer Breite nicht erheblich ab. Daher ist die jährliche Temperaturcurve eines Ortes der Passatzone wenig gekrümmt, denn das Annähern an und Entfernen von der Stelle der gröfsten Wärmeerregung an ihm kann betrachtet werden als eine Veränderung seiner geographischen Breite in der jährlichen Periode, wenn man sich jene Stelle als unveränderlich denkt. Aus dieser Betrachtung folgt zugleich unmittelbar, dafs die Temperaturverhältnisse einzelner Jahre sich ebenfalls wenig von einander unterscheiden können.

Das was von dem Eintreten aus dem Passat in die Gegend der Windstillen gilt, findet eine entsprechende Anwendung auf die äufseren Grenzen des Passates. Die subtropischen Regen, welche dann herabfallen, wenn der Ort aufserhalb der Polargrenze desselben sich befindet, bilden die Regen-

zeit im Gegensatz der trocknen, während welcher der Ort in den Passat aufgenommen ist.

In der Gegend der Moussons ist der Ort nach einander in beide Passate aufgenommen, von denen der eine, da er über den Äquator übergreift, für den Beobachtungsort zum Äquatorialstrom wird, der andre hingegen ein Polarstrom bleibt. Zu den durch den *Courant ascendant* bedingten Regen der Wendemonate, entsprechend den tropischen Regen der Passatzone, gesellen sich also hier die Niederschläge eines Äquatorialstromes. Da aber diese Regen der Wendemonate die Regen des Äquatorialstromes einleiten und beschliefsen, so bilden sie für die Erscheinung nur eine zusammenhängende Regenzeit, deren veränderliche Dauer ähnliche Unterschiede einzelner Jahre wie in der Passatzone hervorruft. Die Temperaturcurve ist aber hier aus den angegebenen Gründen stärker gekrümmt, auch die Wärmeunterschiede einzelner Jahre erheblicher.

Der Wechsel zwischen Äquatorial- und Polarstrom, welcher in der Gegend der Moussons einmal jährlich erfolgt, geschieht fortwährend in der gemäfsigten Zone, wo die Luftströme, welche zwischen den Wendekreisen als oberer und unterer Passat über einander wehen, einander zur Seite strömen. Zu den Niederschlägen des feuchten Äquatorialstromes und den seltenen der *Courant ascendant* treten hier nun noch die Niederschläge des Überganges beider Ströme in einander hinzu (1). Bei der schnellen Abnahme der Temperatur mit zunehmender geographischer Breite sind die Temperaturunterschiede beider Ströme ihrer entgegengesetzten Richtung wegen bedeutend. Bei dem unregelmäfsigen Wechsel dieser Ströme wird aber zu derselben Zeit in einem bestimmten Jahre der Äquatorialstrom herrschen, wo in einem andern Jahre der Polarstrom vorwaltete, die Temperatur desselben Zeitabschnittes in einzelnen Jahrgängen also sehr verschieden ausfallen, während jedoch die Häufigkeit dieses Wechsels Niederschläge mit heiterm Wetter in derselben jährlichen Periode mannigfach abwechseln läfst. Nur in seltenen Fällen wird bei langer Dauer des Polarstroms der Niederschlag dauernd vermifst werden, und ungewöhnlich stark werden, wenn ausnahmsweise der Äquatorialstrom mit ungestörter Beständigkeit vorwaltet.

---

(1) Die characteristischen Eigenschaften derselben habe ich in meinen „meteorologischen Untersuchungen" ausführlich erörtert.

Daraus folgt, dafs in der gemäfsigten Zone bei bedeutenden Temperaturdifferenzen einzelner Jahre ihre Feuchtigkeitsverhältnisse weniger sich unterscheiden werden.

Um nun die Bedeutung der Feuchtigkeit und der Wärme für die Vegetation in gleicher Weise scharf hervortreten zu lassen, wäre es nöthig in erster Beziehung eine tropische Station einer genauen Prüfung zu unterwerfen, in letzterer eine Station der gemäfsigten Zone. Aus Mangel an Beobachtungen ist es mir nur möglich der zweiten Aufgabe zu entsprechen.

Für die gemäfsigte Zone ist in den ersten beiden Abschnitten erwiesen worden, dafs die nicht periodischen Temperaturverhältnisse der Pflanze denen der Schattenwärme parallel gehen. Zeigt sich nun, dafs das Eintreten der Pflanze in ein bestimmtes Stadium ihrer Entwickelung bei einer temporären Temperaturerniedrigung sich verspätet, hingegen früher erfolgt, wenn diese schneller als gewöhnlich einen bestimmten Grad erreicht, so wird darin ein directer Beweis liegen, dafs die Vegetationsprozesse eine Function der Temperatur sind.

Die früher der Akademie vorgelegten Untersuchungen über die nicht periodischen Veränderungen der Temperaturvertheilung auf der Oberfläche der Erde enthalten die auf numerische Data gegründete Witterungsgeschichte des Zeitraums vom Jahre 1729 bis 1844. Es ist also leicht zu entscheiden, ob anomale Wärmeverhältnisse entsprechende Anomalien in der Entwickelung der Vegetation hervorgerufen haben, wenn man nämlich die dort erhaltenen Zahlen mit dem Eintreten bestimmter Stadien des Pflanzenlebens in den einzelnen Jahren vergleicht. Dieses findet sich von einer grofsen Anzahl Stationen des Staates New York in den *Returns of meteorological observations made to the regents of the University*, ebenso für Württemberg in den Jahresberichten über die Witterungsverhältnisse von Württemberg, welche auf Veranlassung von Schübler im Correspondenzblatt des landwirthschaftlichen Vereins von Schwaben jährlich veröffentlicht werden, endlich für Böhmen in den neuen Schriften der kaiserlich königl. patriotisch-ökonomischen Gesellschaft im Königreich Böhmen. Die grofse Anzahl Stationen erlaubt hier sich von lokalen Eigenthümlichkeiten frei zu machen, aber von diesen drei Beobachtungs-Systemen standen mir nur zehnjährige Beobachtungen zu Gebote, von denen ich die erstern beiden den gütigen Mittheilungen des Herrn Redfield in New York und Plieninger in Stuttgart verdanke.

Diese Anzahl Jahre reicht zu einer genauen Bestimmung der Mittel nicht hin(1), die aus der wirklich vorhandenen Anzahl sichrer erhalten werden könnte und in der Hinsicht besonders interessant wäre, dafs dadurch ermittelt werden könnte, ob der Witterungsgegensatz, der sich so oft zwischen Europa und Amerika zeigt, sich auch in den Vegetationsverhältnissen ausspricht, in Jahren des Mifswachses also Europa seinen Bedarf vorzugsweise in Amerika zu suchen hätte. Ich ziehe es daher vor hier nur für einen bestimmten Ort aus einer sehr langen Reihe von Jahren die Vegetationserscheinungen mit den Witterungsverhältnissen zu vergleichen. Diefs ist Karlsruhe, wovon die erforderlichen Data von Herrn Eisenlohr in seinen „Untersuchungen über das Klima und die Witterungsverhältnisse von Karlsruhe" mitgetheilt worden sind.

Die Erscheinungen aus dem Pflanzenreiche, für welche in jedem einzelnen Jahre der Tag angegeben ist, an welchem sie eintraten, sind das Aufblühen der Schneeglöckchen, das Blühen der Aprikosen, das Belauben der Eiche, das Reifen der Kirschen, das Blühen des Weinstocks, das Reifen des Korns, das erste Reifen der Trauben und das Entlauben der Eiche. Aus dem ganzen Zeitraume von 1779 bis 1830 wurde das mittlere Datum bestimmt und damit die einzelnen Jahren verglichen, ein positives Zeichen bezeichnet ein früheres Eintreten (mit Ausnahme des Entlaubens, wo das Zeichen die entgegengesetzte Bedeutung hat) hingegen deutet das negative Zeichen an, um wie viel Tage die Vegetation sich verspätete. Dieselbe Rechnung habe ich nun auch für die Luftwärme und Regenmenge durchgeführt, das heifst die Monatsmittel derselben in jedem einzelnen Jahre mit den allgemeinen Monatsmitteln des ganzen Zeitraums verglichen. Daraus ergiebt sich zunächst für die Mittel in Réaum. Graden.

---

(1) Diefs gilt ebenso von den nach dem Beobachtungsplan des Herrn Quetelet (*instruction pour l'observation des phénomènes périodiques*) angestellten Beobachtungen und von den äufserst vollständigen Vegetations-Beobachtungen des Herrn Fritsch in Kreils magn. u. meteor. Beobachtungen zu Prag.

im Mittel		Temp. des Tages	mittlere Abweichung	gröfst. Unterschied	am frühsten	am spätsten
(*S*) Schneeglöckchen blühen	11. März	3.279	13.5 Tage	66 Tage	3 Febr.	10 Apr.
(*A*) Aprikosen blühen	31. „	5.990	10.1 »	54 »	3 März	26 Apr.
(*E*) Eiche belaubt sich	27. Apr.	9.555	7. »	37 »	3 Apr.	10 Mai
(*K*) Kirsche reift	28. Mai	13.303	7.2 »	35 »	8 Mai	12 Juni
(*W*) Wein blüht	15. Juni	14.791	6.9 »	56 »	25 Mai	20 Juli
(*G*) Getreide reift	11. Juli	15.778	5.6 »	39 »	20 Juni	29 Juli
(*T*) Erste Trauben	3. Aug.	16.901	6.9 »	73 »	24 Juli	10 Sept.
(*L*) Eiche entlaubt	23. Oct.	7.459	8.9 »	37 »	6 Oct.	12 Nov.

In der folgenden Tafel sind die hier angedeuteten Abbreviaturen die Zeichen für die entsprechende Vegetationserscheinung. Die mit in die Parenthese eingeschlossene Zahl mit einem positiven oder negativen Zeichen bezeichnet das frühere Eintreten oder das Verspäten dieser Erscheinung in Tagen. Die Hauptzahlen sind die in Réaumurschen Graden ausgedrückten Abweichungen der jedesmaligen Monatswärme von der normalen, welche am Ende der Tafel hinzugefügt ist, bestimmt aus den Mannheimer Beobachtungsstunden 7, 2, 9. Die kleinen links stehenden Zahlen bezeichnen die Abweichungen der monatlichen Regenmenge von der normalen ausgedrückt in Kubikzollen auf den Quadratfufs, also das 12fache der Regenhöhe in Linien. Unter den Tafeln sind die mittleren Zeiten der Vegetationsepochen, welche in der Tafel durch Buchstaben angedeutet sind, jedesmal hinzugefügt. Von den betrachteten Jahren waren reiche Erndten in den Jahren 1781, 1785, 1808, 1810, 1820, 1821, 1824, 1829; sehr reiche 1782, 1812, 1819, 1822, 1823, 1826, 1828; gute Erndten 1798, 1818; schlechte 1786, 1804, 1805; gänzliches Fehljahr 1816; im vorhergehenden Winter viel erfroren 1784, 1789, 1799, 1827, 1830; grofse Trockenheit 1780, 1800, 1803, 1807, 1825; im Frühling viel durch Nachtfröste verdorben 1814, 1815. Der Qualität nach war der Wein gut 1779, 1780, 1784, 1800, 1806, 1807, 1815, 1818, 1826, 1828, 1830; sehr gut 1783, 1802, 1827; vorzüglich 1811, 1819, 1822; schlecht 1786, 1787, 1803, 1820, 1821; nichts 1805, 1813, 1814, 1816, 1817; der Quantität nach sehr viel 1781, 1804, 1812, 1813, 1819, 1823, 1826, 1828; viel 1807, 1808, 1825, 1829; wenig 1779, 1780, 1782, 1786, 1789, 1799, 1800, 1801, 1803, 1806, 1809, 1810, 1815, 1821, 1824, 1827, 1830.

Taf. IX. Vergleichung der Vegetationserscheinungen mit der Luftwärme und Regenmenge in Karlsruhe.

	1779.	1780.	1781.	1782.
Jan.	− 224 − 3.89	− 34 − 2.14	196 0.54	119 3.22
Febr.	− 176 1.28	− 177 − 2.10	173 1.92	− 181 − 3.85
März	− 178 1.26 (*S*+9) (*A*+8)	163 3.27 (*S*+1) (*A*+4)	− 243 0.99 (*S*+9) (*A*+28)	86 − 0.67 (*S*+9) (*A*−16)
Apr.	135 2.03 (*E*+10)	161 − 1.33 (*E*−5)	28 2.10 (*E*+17)	− 25 − 1.26 (*E*+3)
Mai	107 1.08 (*K*+11)	− 67 0.46 (*K* 0)	− 38 0.81 (*K*+15)	32 − 1.50 (*K*−13)
Juni	95 − 0.51 (*W*+5)	− 243 0.54 (*W*−2)	353 1.76 (*W*+13)	− 107 1.06 (*W*−9)
Juli	447 0.83 (*G*−2)	− 149 0.30 (*G*+8)	− 306 0.66 (*G*+6)	− 225 1.03 (*G*−7)
Aug.	− 152 1.74 (*T*+3)	− 282 1.41 (*T* 0)	90 1.22 (*T*+9)	125 − 1.60 (*T*−1)
Sept.	− 117 2.39	− 16 0.17	223 1.10	− 77 − 1.70
Oct.	− 16 2.83 (*L*+20)	93 1.09 (*L*+11)	− 121 − 0.86 (*L*−3)	51 − 2.00 (*L*−8)
Nov.	176 1.79	298 0.08	91 − 0.30	− 90 − 3.82
Dec.	532 2.82	− 133 − 1.44	− 148 0.97	− 101 − 1.19

S. Schneeglöckchen blühen	11 März	*W.* Weinstock blüht	15 Juni
A. Aprikosen blühen	31 März	*G.* Korn reif	11 Juli
E. Eiche belaubt sich	27 Apr.	*T.* Erste reife Trauben	3 Aug.
K. Erste Kirschen reif	28 Mai	*L.* Eichen entlaubt	23 Oct.

Taf. IX. Vergleichung der Vegetationserscheinungen

	1783.	1784.	1785.	1786.
Jan.	386 3.42	4 — 4.76	— 35 — 0.18	—
Febr.	99 1.45	— 18 — 3.07	— 85 — 2.96	—
März	374 — 1.60 +(*S*+36) (*A*—4)	239 — 1.67 (*S*—14) (*A*—26)	— 171 — 5.49 (*S*—30) (*A*—25)	— (*S*+13) (*A*—7)
Apr.	— 96 0.89 (*E* 0)	— 48 — 2.88 (*E*—13)	— 79 — 3.42 (*E*—13)	181 0.60 (*E*+7)
Mai	288 — 0.20 (*K*+5)	— 141 0.36 (*K*+3)	— 57 — 1.34 (*K*—8)	160 — 1.41 (*K*+1)
Juni	29 0.60 (*W* 0)	23 0 (*W*+3)	— 44 — 0.31 (*W*+1)	446 1.33 (*W*+5)
Juli	— 393 1.72 (*G*—1)	— 85 — 0.45 (*G*—10)	549 — 0.43 (*G* 0)	172 — 1.74 (*G*—12)
Aug.	— 79 — 0.36 (*T*+4)	190 — 0.95 (*T* 0)	— (*T*+3)	— (*T*+2)
Sept.	— 23 — 0.72	215 — 0.64	—	225 —
Oct.	— 258 — 0.27 (*L*—11)	— 9 — 363 (*L*—10)	— (*L*—1)	— 86 — 1.89 (*L*+3)
Nov.	74 — 0.96	— 116 — 0.63	— 0.55	— 3.05
Dec.	— 199 — 3.18	156 — 2.26	— 0.72	105 — 0.30

S. Schneeglöckchen blühen 11 März
A. Aprikosen blühen 31 März
E. Eiche belaubt sich 27 Apr.
K. Erste Kirschen reif 28 Mai
W. Weinstock blüht 15 Juni
G. Korn reif 11 Juli
T. Erste reife Trauben 3 Aug.
L. Eichen entlaubt 23 Oct.

mit der Luftwärme und Regenmenge in Karlsruhe.

	1788.	1789.	1798.	1799.
Jan.		— 0.82	—	— 3.00
Febr.		1.84	—	1.02
März		— 3.15	—	— 0.59
		(*S*—29) (*A*—15)		(*S*+14) (*A*—14)
Apr.		—	—	— 1.31
		(*E*—6)		(*E*—11)
Mai		1.93	—	— 1.49
		(*K*+1)		(*K*—15)
Juni		— 1.36	—	— 0.57
		(*W*+9)		(*W*—16)
Juli		0.37	0.23	— 0.57
		(*G*—1)	(*G*)	(*G*—18)
Aug.		— 0.12	0.41	0.22
		(*T*—14)	(*T*—5)	(*T*—5)
Sept.		—	0.58	0.
Oct.		—	0.63	0.20
		(*L*+9)	(*L*+2)	(*L*+12)
Nov.		—	0.28	— 0.04
Dec.	— 8.77	0.79	— 2.02	— 4.34

S. Schneeglöckchen blühen	11 März	*W.* Weinstock blüht	15 Juni
A. Aprikosen blühen	31 März	*G.* Korn reif	11 Juli
E. Eiche belaubt sich	27 Apr.	*T.* Erste reife Trauben	3 Aug.
K. Erste Kirschen reif	28 Mai	*L.* Eichen entlaubt	23 Oct.

Taf. IX. Vergleichung der Vegetationserscheinungen

	1800.	1801.	1802.	1803.
Jan.		131	− 76	− 199
	2.62	3.22	− 2.60	− 1.18
Febr.		− 82	45	− 93
	− 1.50	0.78	0.74	− 2.82
März		250	− 54	− 45
	− 2.25	1.95	0.87	− 1.30
	(*S*−17) (*A*−15)	(*S*+3) (*A*+6)	(*S*+9) *A*+8)	(*S*−14) (*A*−3)
Apr.		20	− 106	219
	3.24	0.16	0.92	0.95
	(*E*+7)	(*E*−1)	(*E*+2)	(*E*+9)
Mai		152	− 67	− 2
	1.40	0.92	− 0.66	− 2.81
	(*K*+9)	(*K*+1)	(*K*−3)	(*K*−6)
Juni		− 48	− 66	300
	− 1.97	− 0.85	1.50	− 0.58
	(*W*+20)	(*W*−10)	(*W*+1)	(*W*−5)
Juli	− 402	271	468	− 157
	− 0.23	− 0.12	− 0.94	0.66
	(*G*−4)	(*G*−2)	(*G*+8)	(*G*+1)
Aug.		− 216	− 204	− 201
	1.22	− 0.47	2.25	0.56
	(*T*+2)	(*T*−7)	(*T*+2)	(*T* 0)
Sept.		305	− 202	− 102
	0.88	0.75	0.22	− 2.38
Oct.		14	− 52	− 19
	− 0.35	1.06	1.46	− 0.82
	(*L*+2)	(*L* 0)	(*L*+2)	(*L*−5)
Nov.		− 60	32	435
	1.23	1.25	− 0.30	0.60
Dec.		366	44	213
	0.09	2.09	0.41	1.87

S. Schneeglöckchen blühen	11 März	*W.* Weinstock blüht	15 Juni
A. Aprikosen blühen	31 März	*G.* Korn reif	11 Juli
E. Eiche belaubt sich	27 Apr.	*T.* Erste reife Trauben	3 Aug.
K Erste Kirschen reif	28 Mai	*L.* Eichen entlaubt	23 Oct.

mit der Luftwärme und Regenmenge in Karlsruhe.

	1804.	1805.	1806.	1807.
Jan.	84 4.62	− 9 − 1.40	424 4.20	− 123 0.11
Febr.	− 34 − 1.20	404 − 0.51	− 16 1.99	495 1.21
März	− 71 − 1.12 (*S*−3) (*A*−2)	− 129 − 0.70 (*S*−7) (*A*−13)	184 0.58 +(*S*+19) (*A*+16)	− 180 − 2.83 (*S*−26) (*A*−12)
Apr.	261 − 0.63 (*E*−3)	− 25 − 1.05 (*E*−13)	− 50 − 2.39 (*E*−9)	125 − 1.50 (*E*−3)
Mai	− 45 0.88 (*K*+8)	− 50 − 1.72 (*K*−15)	56 1.35 (*K*−8)	80 1.13 (*K*+5)
Juni	− 142 1.09 (*W*+7)	− 206 − 0.63 (*W*−10)	41 0.04 (*W*−3)	− 135 − 0.15 (*W*−1)
Juli	613 − 0.53 (*G*+3)	− 33 − 1.18 (*G*−12)	− 16 0.06 (*G*−1)	− 394 0.37 (*G*+3)
Aug.	240 − 0.68 (*T*+6)	307 − 1.15 (*T*−17)	− 103 − 0.33 (*T*−2)	105 3.17 (*T*+6)
Sept.	− 176 0.09	4 0.15	− 50 − 0.37	221 − 1.58
Oct.	− 135 0.98 (*L*−3)	405 − 2.10 (*L*−17)	− 81 − 0.59 (*L*−5)	− 115 1.38 (*L*+3)
Nov.	37 0.16	− 198 − 2.84	− 101 1.70	251 1.29
Dec.	− 80 − 2.17	− 29 − 0.51	− 56 4.59	− 198 − 0.65

S. Schneeglöckchen blühen	11 März	*W.* Weinstock blüht	15 Juni
A. Aprikosen blühen	31 März	*G.* Korn reif	11 Juli
E. Eiche belaubt sich	27 Apr.	*T.* Erste reife Trauben	3 Aug.
K. Erste Kirschen reif	28 Mai	*L.* Eichen entlaubt	23 Oct

Taf. IX. Vergleichung der Vegetationserscheinungen

	1808.	1809.	1810.	1811.
Jan.	− 130	21	− 184	− 52
	1.47	1.33	− 3.10	− 2.31
Febr.	− 9	19	− 78	81
	− 1.15	3.35	− 2.68	1.27
März	− 230	− 169	71	− 230
	− 3.54	0.52	1.26	2.79
	(*S*−25) (*A*−8)	+(*S*+23) (*A*+10)	(*S*+1) (*A*+13)	(*S*+5) (*A*+17)
Apr.	102	147	33	− 78
	− 1.79	− 3.32	− 0.33	1.49
	(*E*−7)	(*E*−13)	(*E*−5)	(*E*+3)
Mai	− 208	− 67	363	− 147
	2.34	0.35	− 0.66	2.26
	(*K* − 2)	(*K*−14)	(*K*−13)	(*K*+10)
Juni	63	− 95	− 246	346
	− 0.28	− 1.09	− 0.49	1.68
	(*W*+1)	(*W*−10)	(*W*−8)	(*W*+14)
Juli	− 256	− 9	− 40	− 311
	1.97	− 0.58	− 0.62	0.81
	(*G* 0)	(*G*−8)	(*G*−3)	(*G*+13)
Aug.	− 41	135	− 57	77
	0.98	− 0.31	− 0.44	− 0.27
	(*T*+2)	(*T*−6)	(*T*−1)	(*T*+14)
Sept.	95	319	− 169	− 120
	− 0.55	− 0.81	1.57	0.52
Oct.	− 42	− 210	12	0
	− 1.20	− 1.28	0.03	3.00
	(*L*−15)	(*L*−13)	(*L*−7)	(*L*+18)
Nov.	− 14	− 79	173	− 127
	− 0.16	− 1.82	0.92	1.29
Dec.	− 103	− 41	191	− 32
	− 3.87	1.48	1.57	0.36

S. Schneeglöckchen blühen	11 März	*W.* Weinstock blüht	15 Juni
A. Aprikosen blühen	31 März	*G.* Korn reif	11 Juli
E. Eiche belaubt sich	27 Apr.	*T.* Erste reife Trauben	3 Aug.
K. Erste Kirschen reif	28 Mai	*L.* Eichen entlaubt	23 Oct.

mit der Luftwärme und Regenmenge in Karlsruhe.

	1812.	1813.	1814.	1815.
Jan.	− 101 — 2.00	− 185 — 0.75	− 17 — 1.42	− 49 — 2.26
Febr.	31 1.57	− 26 2.25	− 61 — 3.14	− 90 2.41
März	− 120 — 0.16 (*S*−13) (*A*−1)	23 0.57 +(*S*+11) (*A*+11)	− 168 — 1.56 (*S*−11) (*A*+1)	75 2.67 +(*S*+14) (*A*+25)
Apr.	11 — 3.12 (*E*−6)	− 188 1.34 (*E*+12)	− 159 1.66 (*E*+7)	− 111 0.59 (*E*+24)
Mai	− 65 0.77 (*K*−3)	43 0.06 (*K*+10)	− 214 — 1.74 (*K*+1)	− 228 1.04 (*K*+14)
Juni	− 209 — 0.37 (*W* 0)	16 — 0.88 (*W*+3)	215 — 1.53 (*W* 0)	158 — 0.44 (*W*+10)
Juli	− 103 — 1.50 (*G*+1)	465 — 1.72 (*G*+5)	− 108 0.10 (*G*+5)	− 236 — 1.72 (*G*+7)
Aug.	− 186 — 0.25 (*T*−6)	− 52 — 1.76 (*T*−3)	− 3 — 1.10 (*T* 0)	− 21 — 1.01 (*T*+2)
Sept.	− 49 0.75	− 120 — 1.16	− 243 — 1.08	− 206 0.08
Oct.	145 1.41 (*L*+3)	151 0.35 (*L*−5)	− 223 — 0.60 (*L*−12)	− 110 0.70 (*L* 0)
Nov.	− 116 — 1.34	41 — 0.03	− 40 0.90	− 41 — 1.91
Dec.	− 220 — 3.92	− 232 — 1.01	100 2.55	− 72 — 1.14

S. Schneeglöckchen blühen 11 März
A. Aprikosen blühen 31 März
E. Eiche belaubt sich 27 Apr.
K. Erste Kirschen reif 28 Mai
W. Weinstock blüht 15 Juni
G. Korn reif 11 Juli
T. Erste reife Trauben 3 Aug.
L. Eichen entlaubt 23 Oct.

Taf. IX. Vergleichung der Vegetationserscheinungen

	1816.	1817.	1818.	1819.
Jan.	− 6 1.37	32 3.65	50 3.00	11 1.94
Febr.	− 31 − 1.90	− 5 2.26	43 1.22	99 1.40
März	27 − 0.27 (*S*−21) (*A*−9)	120 − 0.36 +(*S*+19) (*A*−6)	316 0.59 (*S*+3) (*A*+1)	− 7 0.75 +(*S*+13 (*A*+3)
Apr.	−144 0.11 (*E*−1)	−130 − 3.30 (*E*−11)	− 68 1.37 (*E* 0)	− 62 1.26 (*E*+9)
Mai	172 − 2.29 (*K*−15)	163 − 1.69 (*K*+13)	191 − 1.50 (*K*+1)	−146 0.43 (*K*+8)
Juni	45 − 2.35 (*W*−35)	− 90 1.00 (*W*−5)	−259 1.13 (*W*+3)	136 0.28 (*W*+12)
Juli	427 − 2.58 (*G*−14)	129 − 1.44 (*G*+3)	−282 0.37 (*G*+7)	−112 0.45 (*S*+8)
Aug.	171 − 2.14 (*T*−38)	− 66 − 1.38 (*T*−13)	−138 − 0.99 (*T*+2)	−194 0.66 (*T*+9)
Sept.	142 − 0.90	209 1.59	− 28 − 0.51	− 90 0.48
Oct.	−158 − 0.25 (*L*+1)	40 − 2.74 (*L*−16)	79 − 0.55 (*L*−10)	468 − 0.07 (*L*−7)
Nov.	30 − 2.06	−216 1.86	−155 1.57	160 − 0.67
Dec.	118 0.05	− 70 0.01	−274 − 2.23	292 0.19

S. Schneeglöckchen blühen	11 März	*W.* Weinstock blüht	15 Juni
A. Aprikosen blühen	31 März	*G.* Korn reif	11 Juli
E. Eiche belaubt sich	27 Apr.	*T.* Erste reife Trauben	3 Aug.
K. Erste Kirschen reif	28 Mai	*L.* Eichen entlaubt	23 Oct.

mit der Luftwärme und Regenmenge in Karlsruhe.

	1820.	1821.	1822.	1823.
Jan.	47 — 1.00	56 2.40	25 2.61	— 144 — 2.14
Febr.	— 215 0.65	— 183 — 1.49	— 119 3.06	169 2.30
März	— 37 — 3.35 (*S*—12) (*A*+1)	164 0.73 (*S*—16) (*A*—10)	— 10 4.04 +(*S*+31) *A*+26)	26 1.05 (*S*+6) (*A*+4)
Apr.	— 189 2.03 (*E*+7)	114 1.62 (*E* 0)	— 47 1.59 (*E*+13)	— 52 — 0.25 (*E*—11)
Mai	— 46 0.16 (*K*+8)	46 — 1.93 (*K*—8)	— 57 2.05 (*K*+20)	— 157 1.17 (*K*+1)
Juni	162 — 2.03 (*W*+3)	— 187 — 1.88 (*W*—5)	— 254 3.90 (*W*+21)	14 — 0.89 (*W*+1)
Juli	— 20 — 0.93 (*G*+1)	235 — 2.00 (*G*—7)	169 0.59 (*G*+21)	89 — 1.11 (*G* 0)
Aug.	77 0.68 (*T*—7)	175 0.16 (*T*—12)	164 — 0.12 (*T*+34)	— 89 0.89 (*T*—3)
Sept.	3 — 1.21	33 0.16	— 53 0.35	— 149 0.23
Oct.	99 — 0.53 (*L*—11)	— 195 — 0.60 (*L*—15)	— 88 1.27 (*L*+14)	— 49 — 0.19 (*L*—8)
Nov.	— 159 — 1.72	— 60 2.80	— 53 1.74	— 124 — 0.03
Dec.	— 55 — 0.12	142 3.40	— 292 — 1.43	49 2.83

S. Schneeglöckchen blühen 11 März
A. Aprikosen blühen 31 März
E. Eiche belaubt sich 27 Apr.
K. Erste Kirschen reif 28 Mai
W. Weinstock blüht 15 Juni
G. Korn reif 11 Juli
T. Erste reife Trauben 3 Aug.
L. Eichen entlaubt 23 Oct.

Taf. IX. Vergleichung der Vegetationserscheinungen

	1824.	1825.	1826.	1827.
Jan.	− 39	− 44		
	1.48	2.01	— 3.39	— 0.46
Febr.	− 160	− 49		
	2.08	0.38	145	— 5.00
März	− 44	− 141		
	— 0.10	— 0.76	1.13	1.19
	+(*S*+28) (*A*−19)	(*S*−16) (*A*+3)	(*S*+7) (*A*−5)	(*S*+1)
Apr.	67	− 23		
	— 1.05	1.27	0.04	1.34
	(*E*−3)	(*E*−1)	(*E*+3)	(*E*−1)
Mai	63	− 18		
	— 1.19	— 0.21	— 1.31	1.19
	(*K*−4)	(*K*+4)	(*K*−1)	(*K*+7)
Juni	− 114	− 162		
	— 0.52	— 0.28	1.19	1.14
	(*W*−8)	(*W*+4)	(*W*−9)	(*W* 0)
Juli	− 213	− 399		
	0.35	0.88	2.15	2.09
	(*G*+1)	(*G*+1)	(*G*−7)	(*G*+6)
Aug.	− 16	59		
	— 0.20	0.51	2.88	0.02
	(*T*−2)	(*T*+35)	(*T*+5)	(*T*+2)
Sept.	− 125	− 105		
	1.03	1.14	1.74	1.14
Oct.	521			
	0.74	0.23	2.02	1.42
	(*L*+18)	(*L*+16)	(*L*+13)	(*L*+9)
Nov.	258			
	2.76	1.59	— 0.13	— 1.93
Dec.	147			
	3.97	2.93	0.81	2.73

S. Schneeglöckchen blühen	11 März	*W.* Weinstock blüht	15 Juni
A. Aprikosen blühen	31 März	*G.* Korn reif	11 Juli
E. Eiche belaubt sich	27 Apr.	*T.* Erste reife Tranben	3 Aug.
K. Erste Kirschen reif	28 Mai	*L.* Eichen entlaubt	23 Oct.

mit der Luftwärme und Regenmenge in Karlsruhe.

	1828.	1829.	1830.	Mittlere Temperatur	Mittlere Regenmenge
Jan.	68				
	3.27	— 2.03	— 5.74	— 0.260	229
Febr.	149				
	0.51	— 2.23	— 2.88	1.848	235
März	— 5				
	1.17	— 0.05	2.14	4.386	265
	(*S* −2) (*A* +9)	(*S* +1) (*A* −10)	(*S* 0) (*A* +1)		
Apr.	66				
	0.66	0.56	2.05	8.468	248
	(*E* −3)	(*E* +2)	(*E* +7)		
Mai	— 88				
	0.68	— 0.10	0.75	12.460	338
	(*K* +1)	(*K* 0)	(*K* +9)		
Juni	−174				
	1.32	0.34	— 0.09	14.296	355
	(*W* 0)	(*W* −1)	(*W* +9)		
Juli	211				
	0.94	0.53	0.89	15.769	414
	(*G* +6)	(*G* −3)	(*G* −2)		
Aug.	108				
	— 1.20	— 1.15	— 0.11	15.390	342
	(*T* +4)	(*T* 0)	(*T* +2)		
Sept.	— 40				
	0.47	— 0.89	— 1.02	12.609	317
Oct.	−144				
	0.36	— 0.52	— 0.09	8.221	289
	(*L* +7)	(*L* +8)	(*L* +20)		
Nov.	−269				
	— 0.25	— 1.80	1.39	4.075	329
Dec.	−109				
	1.73	— 5.09	— 0.44	1.470	318

S. Schneeglöckchen blühen	11 März	*W.* Weinstock blüht	15 Juni
A. Aprikosen blühen	31 März	*G.* Korn reif	11 Juli
E. Eiche belaubt sich	27 Apr.	*T.* Erste reife Trauben	3 Aug.
K. Erste Kirschen reif	28 Mai	*L.* Eichen entlaubt	23 Oct.

Die Ansicht der vorhergehenden Tafel zeigt, dafs die anomalen Erscheinungen der Vegetation in innigem Zusammenhange mit den anomalen gleichzeitigen und unmittelbar vorhergehenden Temperaturverhältnissen stehen und zwar in der Weise, dafs eine Erniedrigung unter das normale Temperaturmittel eine Verspätung der Vegetation hervorruft, ein Überschufs über dasselbe hingegen ein früheres Eintreten. Nur in seltnen Fällen wird das Vegetationszeichen noch von der Temperatur des zweiten zurückliegenden Monats afficirt. Nur bei dem Weinstock scheint in der Regel das Reifen der Trauben sich nach der Zeit der Blüthe zu richten, welches aber wohl daher kommt, dafs der Character der Witterung vom 15. Juni bis 3. August in der Regel derselbe bleibt, weil die im Juni beginnende Regenzeit, wenn sie einmal eingetreten ist, mehr oder minder consequent eine längere Zeit anhält. Denn in einem alten Sprüchwort heifst es:

Regents am Johannistag
Eine nasse Erndt' man gewarten mag.

Diese Verhältnisse gelten sogar noch im Seeklima, denn in England heifst es:

If the first of July it be rainy weather
T'will rain more or less for four weeks together.

Was den Einflufs des Niederschlags betrifft, so ist dieser im Winter ein die Temperatur erhebender, im Sommer ein sie herabdrückender. Es zeigt sich aber eine verhältnifsmäfsig viel geringere Übereinstimmung zwischen den Feuchtigkeitsverhältnissen und der Vegetation als zwischen derselben und der Temperatur. Der Grund, dafs nasse Jahre bei uns in den Ruf gekommen sind, dafs sie vorzugsweise der Vegetation verderblich sind, liegt, wenn ich nicht irre, in einer andern Erscheinung. Im Jahre 1816 fiel das Maximum einer trocknen Wärme wahrscheinlich nach Asien, denn Howard erwähnt, dafs man in Riga und Danzig um dieselbe Zeit um Regen betete, in welcher man in Paris Sonnenschein vom Himmel erflehte. Im südlichen Rufsland war die Erndte daher äufserst ergiebig. Odessa verdankt diesem Umstande sein Aufblühen als Handelsstadt, da seine jährliche Getreideausfuhr 1815-1817 von 11 Millionen Rubel auf 38 Millionen stieg. Europa war damals auf den Osten hingewiesen, denn da das Maximum der

Kälte nach England fiel (1), so nahm America daran Theil. Nun liegt, wie ich an einem andern Orte gezeigt habe (2), der Kältepol der Erde im Sommer nach Nordamerika hin, so dafs die Isotherme des Juli das Nordkap, Island, die Südspitze von Grönland und die Mitte von Labrador verbindet. Die hohe Temperatur, welche dann gleichzeitig in Asien hervortritt, bildet für die Luft dieser kalten Gegend einen Anziehungsmittelpunkt, und deswegen tritt im Juli auch in der Regel unsere Regenzeit mit Nordwestwinden ein. Steigert sich nun in einem bestimmten Jahre dieses Verhältnifs, indem nämlich die Intensität der Kälte am temporären Kältepole zunimmt, und ebenso die Wärme in der Richtung nach SO. hin, so werden jene kalten Nordwestwinde noch dauernder vorherrschen und beim Übergange vom Meere zum Land eine Trübung hervorrufen, welche die Einwirkung der Sonne wesentlich beeinträchtigt. Es ist dann nicht sowohl die Quantität des Niederschlags bedeutend, als vielmehr der stets sich erneuernde Prozefs der Condensation verderblich.

Wie niedrig aber zu jener Zeit an beiden Küsten des atlantischen Ozeans die Temperatur war, geht aus den damaligen Witterungsberichten deutlich hervor. Am 8. Juni schneite es in Quebec einige Zoll. „*The weather is still cold*“, heifst es in einem Briefe, *and it snows at intervalls, the trees are not yet in bloom and the oldest inhabitants does not remember such a season.* Eben so wird aus Neuschottland berichtet. *There has not been for upwards of forty years so backward a season known in Nova Scotia as the present. Although now in the middle of June, but little vegetation has taken place.* Im Hafen sah man noch am 11. Juni Eis und aus dem Staate New York wird berichtet: *the foliage of the forest was blasted by the frost.* Ebenso auffallend war die Witterung in England. Am 4. Juli fand ein Reisender auf dem Helvellyn bei Kendal vier Schneeflecke und im Kirchspiel Fettercairn 12 englische Meilen von der Küste der Nordsee lag auf einem Hügel in der Besitzung des Herrn Ramsey ein Schneefleck 5 Fufs tief und 80 Yards im Umfang. Vom März und April sagt Howard (3). *The mean temperature of this period is full* 8° *lower than that of the cor-*

(1) Nicht periodische Veränderungen der Temperaturvertheilung I. p. 128.

(2) Bericht 1845, p. 337 und Pogg. Ann. 67, p. 318.

(3) Climate of London, II. p. 297.

responding portion of 1815. *It has accordingly presented a striking contrast to the latter in its effects the of the vegetable kingdom, not a single day having occurred in it of that which cultivators emphatically denominate: growing weather.* Wie sehr aber die Temperatur der Luft auf die des Bodens einwirkte, geht daraus hervor, dafs die Leslieschen Beobachtungen bei Edinburg folgende Unterschiede zwischen 1816 und 1817 geben, wo das Minuszeichen eine Temperaturerniedrigung des Jahres 1816 in Fahr. Graden unter das Jahr 1817 bezeichnet.

Tiefe	1′	2′	4′	8′
	°	°	°	°
Jan.	— 1.44	— 1.33	0.11	— 1.16
Febr.	— 1.83	— 2.22	— 1.44	— 0.39
März	— 2.44	— 2.94	— 1.17	— 0.11
Apr.	— 2.94	— 2.23	— 0.67	0.67
Mai	— 1.56	— 0.78	— 0.67	— 0.11
Juni	0.28	0.34	— 0.28	— 1.11
Juli	— 0.67	— 1.39	0.	— 1.05
Aug.	— 1.89	— 0.78	— 0.78	— 0.34
Sept.	— 0.78	— 0.77	— 0.10	— 0.39
Oct.	0.72	— 0.05	0.17	0.12
Nov.	0.56	— 0.50	— 0.38	— 1.11
Dec.	— 1.33	— 0.54	— 1.06	— 0.22

Einen erfreulichen Gegensatz bildet zu diesem Jahre das Jahr 1822, wie folgende Vergleichung für Karlsruhe zeigt:

	Wärme (R.).			Regen.		
	1816.	1822.	Untersch.	1816.	1822.	Untersch.
Jan.	+ 1.37	+ 2.61	— 1.24	— 6	25	— 31
Febr.	— 1.90	+ 3.06	— 4.96	— 31	— 119	+ 88
März	— 0.27	+ 4.04	— 4.31	27	— 10	+ 37
Apr.	0.11	+ 1.59	— 1.48	— 144	— 47	+ 93
Mai	— 2.29	+ 2.05	— 4.34	172	— 57	+ 229
Juni	— 2.35	+ 3.90	— 6.25	45	— 254	+ 299
Juli	— 2.58	+ 0.59	— 3.17	427	169	+ 258
Aug.	— 2.14	— 0.12	— 2.02	171	164	+ 7
Sept.	— 0.90	+ 0.35	— 1.25	142	— 53	+ 195
Oct.	— 0.25	+ 1.27	— 1.52	— 158	— 88	— 70
Nov.	— 2.06	+ 1.74	— 3.80	30	— 53	+ 83
Dec.	+ 0.05	— 1.43	+ 1.48	118	— 292	+ 410

Tage.

		1816.	1822.	Unt.
März	Schneegl.	— 21	+ 31	54
Apr.	Aprik.	— 9	+ 26	35
Mai	Eiche	— 1	+ 13	14
Juni	Kirsch.	— 15	+ 20	35
Juli	Weinbl.	— 35	+ 21	56
Aug.	Kornr.	— 14	+ 21	35
Sept.	Traub.	— 38	+ 34	72
Oct.	Laub.	+ 1	+ 14	13

In Suffolk in England blühte der Hagedorn im Jahre 1822 schon am 30 April, am frühsten seit Menschendenken (1), in Tottenham öffneten sich schon am 5. März die Knospen der Pfirsichen, bei Prag blühte das Korn schon in der Mitte des Mai's und wurde bereits Ende Juni geerndtet.

Dafs überhaupt die an einem bestimmten Orte erhaltenen Resultate nicht isolirt stehen, sondern eine allgemeine Verbreitung zeigen, läfst sich ebenso für die Erscheinungen des Pflanzenlebens und der Thierwelt zeigen, als ich es früher für die Temperaturverhältnisse nachgewiesen habe. Als Beispiel möge 1834 dienen.

Im Januar 1834 blühten die Mandelbäume nicht nur im südlichen Frankreich, sondern auch in Paris, ebenso in Triest, bei Marseille die Maulbeerbäume. Im Czaslauer Kreise in Böhmen hatten einige der stärksten Rapspflanzen zu Ende des Monats bereits Blüthen. Bei Triest fand man reife Erdbeeren, bei Heidelberg fingen die von der vorigen Erndte ausgefallenen und aufgegangenen Getreidekörner zu schossen an, am Bodensee und in Stuttgart blühten Pfirsiche und Kirschen. Im Odenwalde und auf dem Schwarzwalde wurde im Januar Futtergras mit der Sense gemäht und die Birken schossen in Saft. In Suffolk belaubte sich der Hagedorn am 17. März, der wilde Feigenbaum am 16. April, die Weide am 20., die Rofskastanie am 16 bis 20., die Pappel am 3. Mai, Eiche, Esche und Ulme vom 8. bis 11., die Schlüsselblume blühte am 28. April, Hagedorn am 12. Mai. Bei Leitmeritz in Böhmen blühten Pfirsichen, Aprikosen und Stachelbeeren in den ersten Tagen des Aprils im Freien, mit Ende Mai gab es schon reife Kirschen. Bei Pisek begann die Heuerndte bereits am 2. Juni, 20 Tage frü-

(1) *Whistlecraft Climate of England* p. 135.

her als 1833, der Weinstock blühte in günstigen Lagen bei Leitmeritz schon am 10. Juni und in der Mitte August gab es schon reife Trauben. Um Mitte Mai hatte man in vielen Gegenden Würtembergs blühenden Wein, in der ersten Hälfte des Juni war die Blüthe allgemein. Im August fand man in vielen Gegenden Deutschlands, selbst in Ostpreufsen zum zweiten Mal blühende Äpfel- und andere Obstbäume, im September in Süddeutschland zum zweiten Male blühende Weinstöcke. Bei Tuttlingen blühte *Gentiana verna* und *menyanthes trifoliata* zum zweiten Male, obgleich die letztere in gewöhnlichen Jahrgängen oft gar nicht zur Blüthe kommt. Nicht minder auffallend waren die Erscheinungen im Thierreich. Am 10. Januar bemerkte man in den Maingegenden die Wiederkehr des Storches, am 13. Januar fand man 2 fliegende Maikäfer in Bonn, am 14. in Breslau und Düsseldorf. Im Badenschen brüteten die Haustauben im Januar, am 25. Januar fand man in der Stadt Basel ein Nest mit Jungen der *Silvia fitis*, bei Hildburghausen wurden am 28. Januar die ersten Lerchen bemerkt. Aus dem Schwarzwalde wurde im Januar berichtet, dafs die Singdrossel den ganzen Winter nicht ausgewandert und die wilde Taube zurückgekehrt sei. Häufig sah man im Januar auch fliegende Schmetterlinge. Schon zu Anfang Januars wurde der Begattungstrieb bei Füchsen und Hasen bemerkt, die Hühner fingen schon im Januar zu legen an. Züge von Schneegänsen wurden in Süddeutschland schon im Februar bemerkt, Kraniche Anfangs Mai. In Riga war der Kukuk und die Schwalbe schon Anfang April.

Dieses frühere Eintreten wurde vorzugsweise durch den vorhergehenden sehr milden December und Januar bedingt. Die zu Anfang sehr weit fortgeschrittene Vegetation wurde nämlich durch spätere Temperaturerniedrigung im Frühjahr aufgehalten, besonders in den östlichen Gegenden von Europa. Der Januar in Petersburg, Moscau, Tambow war streng, die Reaction dieser kalten Luft äufserte sich daher später auf Westeuropa ziemlich allgemein im April. Auch in Nordamerika war der Januar unter dem Mittel, der erwärmende Luftstrom daher nicht sehr breit, wie diefs gewöhnlich der Fall ist, wenn seine Temperatur sehr hoch ist.

Um für die hier erwähnten mehr continentalen Stationen eine Vergleichung der Wärme der freien Luft und des Bodens zu erhalten, wäre es wünschenswerth gewesen für eine derselben eine Beobachtungsreihe wie die von Chiswick zu besitzen. In Ermangelung einer solchen habe ich die Be-

obachtungen von Stark in Augsburg berechnet, welche, da sie den Zeitraum von 1813 bis 1834 umfassen, die hier vorzugsweise hervorgehobenen Jahre 1816, 1822, 1834 enthalten. Beide Thermometer, das der Sonne ausgesetzte und das im Schatten beobachtete, hingen in einer Höhe von 35 Fufs über dem Boden, und wurden gleichzeitig um 7, 2, 9 abgelesen, der Effect der Ausstrahlung ist also zu gering, weil das Thermometer nicht geschwärzt war, weil es nicht unmittelbar am Boden sich befand und weil die Beobachtungsstunde 7, 2, 9 das tägliche Minimum in der Regel nicht mit einschliefsen. Ebenso ist die Wirkung der Insolation viel unerheblicher, da die Kugel des Thermometers nicht geschwärzt war. Da nun aber die verschiedenen Pflanzen, je nachdem ihre Blätter glänzend oder rauh und mehr oder minder intensiv gefärbt sind, ebenfalls sich in Beziehung auf Insolation und Ausstrahlung verschieden verhalten, so schien es nicht unpassend, auch für die gleichzeitigen Beobachtungen solcher Instrumente zu untersuchen, ob ihre nicht periodischen Veränderungen in gleichem Sinne erfolgen, welches, wie die folgende Tafel zeigt, wirklich der Fall ist.

Taf. X. Nicht periodische Wärmeänderungen der freien Luft und des Schattens in Augsburg, bezogen auf die Mittel von 1813-1834.

Mittel 1813-1834.

	Sonne	Schatten	Unt.
Jan.	— 1.19	— 2.69	1.50
Febr.	1.52	— 0.55	2.07
März	4.87	2.73	2.14
Apr.	9.22	7.12	2.10
Mai	13.06	10.94	2.12
Juni	15.09	12.98	2.11
Juli	16.71	14.50	2.21
Aug.	16.34	13.97	2.37
Sept.	14.24	11.21	3.03
Oct.	8.76	6.72	2.04
Nov.	3.79	2.40	1.39
Dec.	1.16	— 0.19	1.35

Mittl. Veränd.

	Sonne	Schatten
Jan.	2.04	2.27
Febr.	1.57	1.82
März	1.34	1.02
Apr.	1.48	1.17
Mai	1.22	1.11
Juni	1.29	1.08
Juli	1.38	1.12
Aug.	1.47	1.07
Sept.	1.85	1.19
Oct.	1.34	0.82
Nov.	1.67	1.46
Dec.	2.16	1.94

Taf. X. Nicht periodische Wärmeänderungen der freien Luft und des

	1813.		1814.		1815.		1816.	
	Sonne	Schatten	Sonne	Schatten	Sonne	Schatten	Sonne	Schatten
Jan.	— 2.18	— 2.18	— 1.01	— 0.70	— 3.18	— 2.46	— 0.04	0.94
Febr.	1.58	3.05	— 4.72	— 4.46	1.18	2.43	— 2.45	— 1.35
März	— 1.07	0.23	— 3.16	— 2.59	1.18	2.06	— 2.49	— 1.20
Apr.	0.80	1.02	0.78	0.89	— 0.29	— 0.06	— 1.06	— 0.74
Mai	— 0.03	0.58	— 2.01	— 1.72	1.41	1.01	— 2.52	— 1.92
Juni	— 0.86	— 0.54	— 2.05	— 1.45	— 0.51	— 0.10	— 2.66	— 1.85
Juli	— 2.45	— 1.82	0.97	0.43	— 2.27	— 1.85	— 2.99	— 2.28
Aug.	— 2.22	— 1.26	— 0.83	— 0.67	— 1.25	— 1.51	— 2.34	— 1.89
Sept.	— 2.21	— 0.50	— 3.38	— 2.23	— 0.98	— 0.77	— 2.92	— 0.93
Oct.	— 1.38	— 0.05	— 1.51	— 0.70	— 0.81	0.05	— 0.95	0.02
Nov.	— 1.64	— 0.75	— 0.05	0.76	— 2.82	— 2.19	— 2.75	— 1.88
Dec.	— 1.83	— 1.27	— 1.05	1.68	— 2.89	— 2.15	— 1.76	— 0.96

	1817.		1818.		1819.		1820.	
Jan.	2.96	3.56	2.24	2.71	1.27	1.85	— 1.76	— 1.53
Febr.	1.19	2.64	0.25	1.23	— 0.17	1.44	— 0.37	0.63
März	— 2.44	— 0.93	— 0.49	0.42	— 0.07	0.49	— 2.61	— 1.64
Apr.	— 5.56	— 4.50	1.01	1.45	1.51	0.88	1.68	1.45
Mai	— 1.42	— 0.84	— 0.63	— 0.79	1.35	0.24	1.33	0.94
Juni	1.27	0.87	1.97	1.33	0.98	0.56	— 2.00	— 1.83
Juli	— 1.19	— 0.76	0.83	0.23	1.09	0.41	0.01	2.22
Aug.	— 1.50	0.87	— 1.49	— 0.86	0.27	1.45	3.75	2.18
Sept.	3.24	4.05	— 1.43	— 0.19	— 0.12	— 0.41	— 2.13	— 1.24
Oct.	— 4.06	— 2.69	— 0.88	0.19	— 1.33	— 0.41	— 1.56	— 0.50
Nov.	0.63	1.46	0.62	1.17	— 1.25	— 0.32	— 3.46	— 2.69
Dec.	— 1.51	— 1.09	— 2.95	— 2.16	— 1.11	— 0.49	— 2.36	— 1.82

	1821.		1822.		1823.		1824.	
Jan.	0.82	1.69	1.47	1.89	— 2.65	— 3.12	1.50	1.24
Febr.	— 2.73	— 2.19	2.20	1.92	1.29	1.87	1.24	1.30
März	— 0.79	— 0.09	3.96	2.99	— 0.52	— 0.30	— 0.95	— 1.05
Apr.	2.34	1.59	0.69	0.35	— 1.62	— 1.52	— 1.80	— 2.80
Mai	— 0.40	— 1.07	1.52	1.37	0.44	0.99	— 1.32	— 1.01
Juni	— 1.74	— 1.71	4.18	3.69	— 0.66	— 0.67	— 0.51	— 0.20
Juli	— 1.54	— 1.65	0.18	0.52	— 1.17	— 0.65	0.95	0.89
Aug.	0.62	0.52	— 0.48	— 0.61	1.31	0.96	0.59	0.42
Sept.	— 0.70	0.80	— 0.77	0.02	0.74	0.43	1.27	1.30
Oct.	— 0.53	0.06	2.53	2.10	1.47	0.29	0.82	0.68
Nov.	3.59	2.61	2.98	1.98	— 0.33	— 1.16	2.48	2.48
Dec.	2.22	2.36	— 2.68	— 3.60	1.57	1.56	3.87	4.02

Schattens in Augsburg, bezogen auf die Mittel 1813 - 1834.

	1825.		1826.		1827.		1828.	
	Sonne	Schatten	Sonne	Schatten	Sonne	Schatten	Sonne	Schatten
Jan.	1.87	1.61	— 3.06	— 4.12	0.01	0.09	4.12	3.26
Febr.	— 0.27	— 0.06	0.77	1.45	— 2.77	— 4.31	0.63	0.39
März	— 0.16	— 1.70	1.74	0.14	1.16	1.49	0.58	0.84
Apr.	— 0.37	1.73	— 0.10	— 0.06	1.43	1.01	1.19	— 0.19
Mai	0.90	0.26	— 2.07	— 1.55	2.19	1.84	0.65	0.24
Juni	0.29	0.15	0.11	1.03	0.96	0.86	1.19	0.51
Juli	1.27	0.47	2.18	1.45	3.08	2.61	0.76	0.37
Aug.	0.87	0.60	4.34	2.83	— 0.60	— 0.21	— 0.94	— 0.48
Sept.	4.84	0.91	2.23	2.03	1.90	1.38	0.87	0.24
Oct.	0.49	0.13	0.99	1.36	1.65	1.85	— 0.53	— 0.85
Nov.	2.05	2.54	— 0.65	— 0.80	— 2.90	— 2.59	0.74	0.54
Dec.	3.29	3.23	— 0.26	0.20	5.84	2.83	2.04	1.34

	1829.		1830.		1831.		1832.	
Jan.	— 1.21	— 1.09	— 5.06	— 5.61	— 0.66	— 2.26	0.74	0.62
Febr.	— 1.80	— 2.28	— 1.18	— 2.85	— 0.94	1.01	1.35	0.21
März	0.60	— 0.84	2.88	1.38	1.00	1.03	0.83	— 0.08
Apr.	— 0.28	— 0.15	2.35	1.32	1.73	1.19	0.86	— 0.44
Mai	0.21	— 0.84	0.59	0.40	— 0.81	— 0.94	— 2.00	— 1.51
Juni	— 0.38	— 1.53	— 0.84	— 0.42	— 1.08	— 0.84	— 0.91	— 0.70
Juli	0.46	0	0.69	0.58	— 0.35	— 0.77	— 0.12	— 0.71
Aug.	— 1.22	— 1.41	0.57	0.16	— 0.06	0.46	1.91	0.36
Sept.	0.01	— 0.88	— 2.20	— 1.78	— 1.73	— 1.69	0.96	— 1.09
Oct.	— 1.04	— 1.52	0.41	— 0.70	3.66	2.20	0.94	— 0.45
Nov.	— 1.89	— 2.48	1.75	1.15	1.97	0.17	— 0.56	— 1.13
Dec.	— 4.48	— 6.52	— 0.50	— 0.81	0.64	0.41	— 1.05	0.11

	1833.		1834.	
Jan.	— 1.66	— 2.00	5.48	5.50
Febr.	3.55	— 2.45	2.05	0.47
März	0.43	— 0.36	0.46	— 0.39
Apr.	— 2.29	— 1.69	— 2.88	— 0.77
Mai	2.82	2.41	— 0.19	1.93
Juni	1.07	1.30	2.29	1.61
Juli	— 3.11	— 1.88	2.77	2.28
Aug.	— 3.27	— 2.86	1.97	0.93
Sept.	— 1.83	— 1.50	4.30	1.96
Oct.	0.11	— 1.13	1.60	0.15
Nov.	0.12	— 0.01	1.46	1.19
Dec.	3.26	3.54	— 0.32	— 0.49

Die hier mitgetheilten Untersuchungen machen nicht den Anspruch, alle Fragen zu erledigen, welche bei dem verwickelten Problem des Einflusses der Wärme auf die Entwickelung der Pflanzen angeregt werden können. Sie sind nur in der Absicht unternommen worden, bei dem allgemeiner gewordenen Interesse für den Zusammenhang des vegetativen und animalischen Lebens mit atmosphärischen Verhältnissen, einige Gesichtspunkte hervorzuheben, welche bei der Anstellung der Beobachtungen selbst einen Bestimmungsgrund für ihre Anordnung geben können, und deren Berücksichtigung zu wünschen ist, wenn mittlere Resultate aus diesen Beobachtungen veröffentlicht werden. Es sei mir erlaubt schliefslich noch einige dieser Gesichtspunkte hervorzuheben.

1) Anstellung einer der Beobachtungen von Chiswick ähnlichen Reihe von Beobachtungen der Wärme und der freien Luft und des Schattens in einem Orte des Continentalklima's, verbunden mit einer Aufzeichnung der gleichzeitigen Vegetationsverhältnisse.
2) Anstellung stündlicher wenigstens ein Jahr fortgesetzter Beobachtungen eines freien und beschatteten Thermometers, wo möglich an einem Orte des Seeklima's und des Continentalklima's, um die Beobachtungen einzelner Stunden dann auf wahre Mittel zu reduciren.
3) Beobachtungen für zwei Thermometer, die gleich tief in den Erdboden eingegraben sind, bei deren einem die Oberfläche des Bodens frei, bei dem andern aber künstlich durch Laub oder auf irgend eine Weise bedeckt ist. Solcher Thermometerpaare können in verschiedenen Tiefen mehrere aufgestellt werden, die zusammen zwei Reihen bilden, eine für die absichtlich bedeckte Erdoberfläche, die andre für die freie.

Die Ergebnisse dieser sämmtlichen Beobachtungen sind in fünftägigen oder zehntägigen Mitteln zu veröffentlichen, aufser den monatlichen, da der Zeitraum eines Monats zu lang ist, um das Herabsteigen der nicht periodischen Veränderungen deutlich zu erhalten.

4) Veröffentlichung der Beobachtungen in Edinburgh wo möglich in zehntägigen oder fünftägigen Mitteln (1), um den Einflufs der Leitungsfä-

(1) Diese Mittel gewähren bekanntlich den Vortheil, zur Berechnung der Constanten einer Formel, welche die Temperatur als periodische Funktion der Sonnenlängen darstellt, vorzugsweise brauchbar zu sein.

higkeit des Bodens auf das Herabsteigen der nicht periodischen Veränderungen ermitteln zu können.

5) Berechnung der Wärmesumme, welche eine Pflanze von einem Stadium ihrer Entwickelung bis zum andern erhält, z. B. von der Blüthe bis zur Fruchtreife, durch den Beobachter selbst, welcher die monatlichen Mittel veröffentlicht. In Stuttgard waren z. B. im Jahre 1844 die mittleren Temperaturen der Monate Juni bis October 14°49, 15°01, 14°98, 12°11, 7°64, der Wein blühte am 11. Juni und wurde am 22. October geerndtet. Daraus läfst sich annähernd ersehen, wie viel Wärme er empfangen, aber nicht genau, weil aus dem letzten und ersten Monatsmittel nicht dieselbe Zahl folgt, als die wahre Wärmesumme vom 11 bis letzten Juni und 1 bis 22. October ergiebt. Für den Berechner der Monatsmittel ist es aber ohne alle Mühe, diese Summen für sich zu bilden, aus denen er dann das ganze Monatsmittel zusammensetzt.

6) Man bestimmt die Wärme, bei welcher eine Pflanze in ein bestimmtes Stadium der Entwickelung tritt, durch die mittlere Wärme des Tages, an welchem dieses Stadium im Mittel aus einer längern Reihe von Jahren eingetroffen ist. Diefs ist zunächst aber nur eine conventionelle Bestimmung, denn wenn z. B. in Carlsruhe die ersten Trauben am 3. August im Mittel erhalten werden, so ist die mittlere Temperatur des 3. August doch höchst wahrscheinlich nicht das Mittel aus den Temperaturen der Tage, an welchen in den einzelnen Jahren zuerst reife Trauben erhalten wurden. Diese Tage stehen in den oben beobachteten Zeitraum um 73 Tage auseinander, und da der dritte August im Mittel der wärmste Tag in Karlsruhe ist, so ist es höchst unwahrscheinlich, beinahe unmöglich, dafs seine Temperatur die ist, welche wir suchen. Da es nun zweckwidrig ist, Zahlen zu berechnen, von denen man von vorn herein weifs, dafs sie falsch sind, so ist es wünschenswerth, dafs die, denen die Beobachtungsjournale zu Gebote stehen, auch hier die wahren Mittel selbst berechnen.

Vielleicht entschliefst sich Herr v. Schmöger, dem wir eine vortreffliche Bearbeitung der langen Reihe der Beobachtungen von Regensburg vom Jahre 1774 - 1834 verdanken, die auf p. 78 - 82 seines Werkes gegebenen meteorologischen Relationen aus dem Thier- und Pflanzenreiche in Beziehung auf die einzelnen Jahre einer besondern

Berechnung zu unterwerfen, um den Spielraum kennen zu lernen, welche die Temperatur erfahren kann, wenn ein bestimmtes Stadium des Pflanzenlebens eintritt.

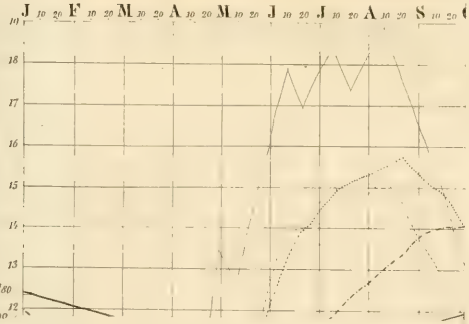
7) In den meteorologischen Registern wird in der Regel angegeben, wann Schnee fällt, nicht aber, wann die Schneedecke wiederum verschwindet, was bekanntlich oft durch blofse Verdunstung ohne Eintreten von Thauwetter stattfindet, besonders bei einem der freien Bestrahlung ausgesetzten Boden. Für die Bewegung der Wärme in den obern Erdschichten ist diefs aber nun wesentlich von Einflufs. Bei der Veröffentlichung der Beobachtungen der Erdwärme in höhern geographischen Breiten ist es daher wünschenswerth, die Beobachtungen, welche unter dem Schutze einer Schneedecke angestellt wurden, zu sondern von denen, wo der Boden frei war.

8) Zur Ermittelung endlich der Tiefe, bis zu welcher in verschiedenen Jahren der Frost eindringt, könnten auch ohne vergrabene Thermometer annähernde Bestimmungen erhalten werden, indem man in allmählig zunehmenden Tiefen Gegenstände vergräbt, welche durch den Frost sich verändern.

9) Da das durch die Wurzeln eingesogene Wasser aus den obern Theilen der Pflanze verdunstet, so entsteht dadurch eine nach der Zeit des Wärmemaximum hin zunehmende Abkühlung dieser obern Theile. Das nasse Thermometer unsrer Psychrometer bestimmt diese Abkühlung unter der Voraussetzung des Maximums der Befeuchtung. Es ist daher wünschenswerth auch die monatlichen Mittel der Temperaturerniedrigung des nassen Thermometers unter das trockne in den meteorologischen Resumés anzugeben.

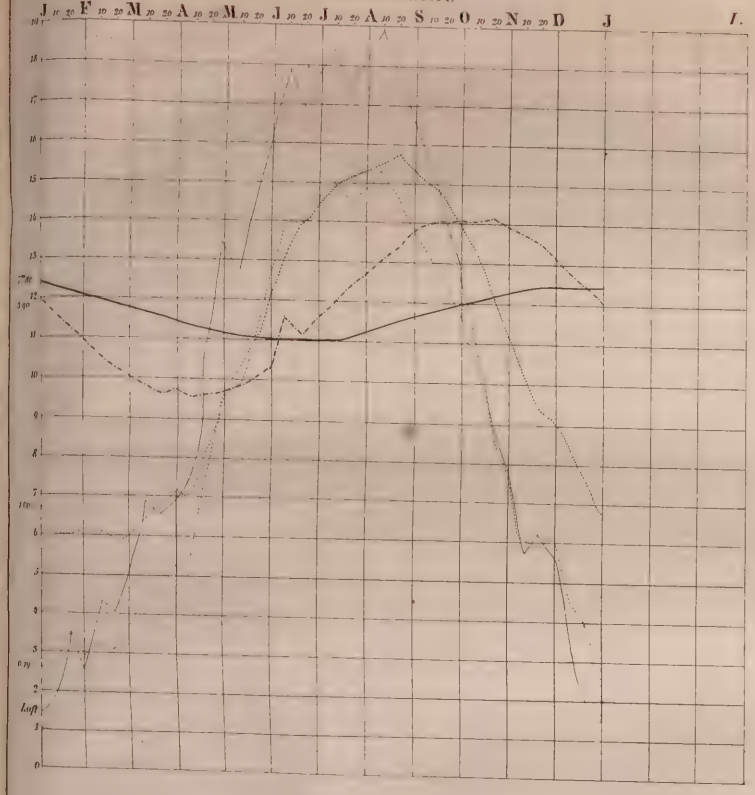
Wärmeänderungen der obern Erdschich

Periodische



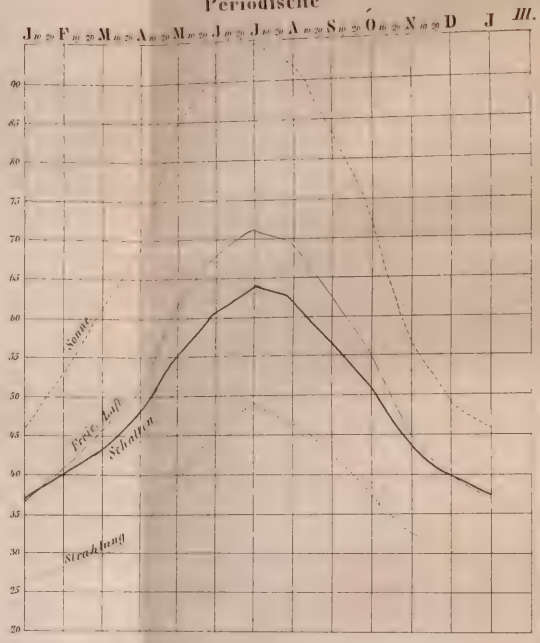
Wärmeänderungen der obern Erdschichten in Brüssel. *C.*

Periodische

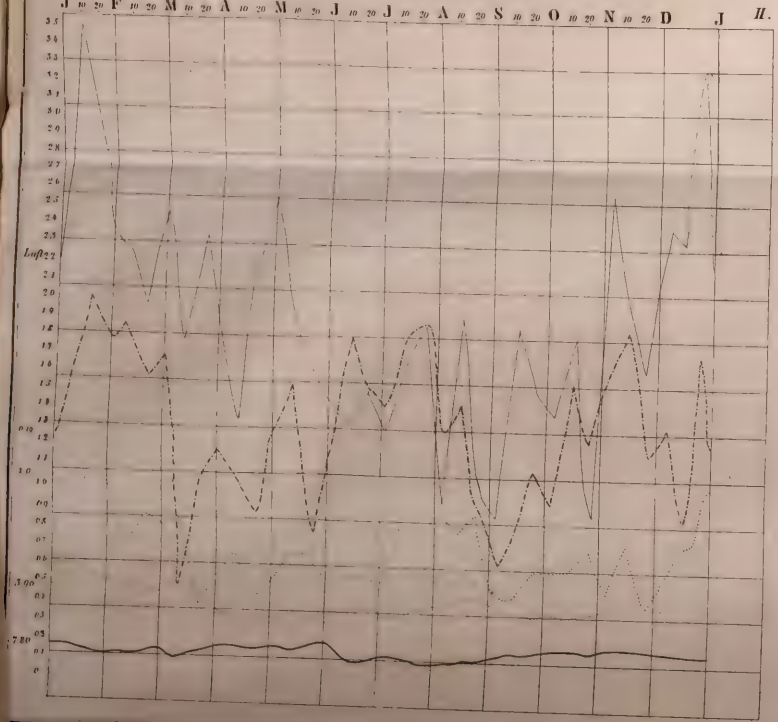


Wärmeveränderungen in Chiswick. *V.*

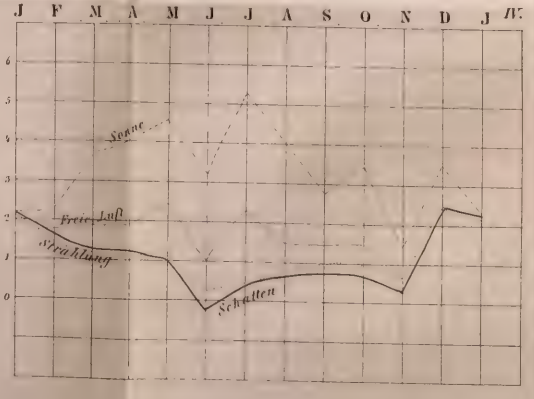
Periodische



Nichtperiodische.



Nichtperiodische.



Mathematische

Abhandlungen

der

Königlichen

Akademie der Wissenschaften

zu Berlin.

Aus dem Jahre

1844.

Berlin.

Gedruckt in der Druckerei der Königl. Akademie
der Wissenschaften.

1846.

In Commission bei F. Dümmler.

Inhalt.

CRELLE: Zur Theorie der Elimination der unbekannten Grösen zwischen gegebenen algebraischen Gleichungen von beliebigen Graden ..... Seite 1
HAGEN über die Form und Stärke der gewölbten Bogen ..... - 51
ENCKE über den Cometen von Pons. (Fünfte Abhandlung.) ..... - 73

Zur Theorie der Elimination der unbekannten Grofsen zwischen gegebenen algebraischen Gleichungen von beliebigen Graden.

Vom
Hrn. CRELLE.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 11. Jan. 1844.]

Erstlich. Elimination der unbekannten Grösen zwischen gegebenen Gleichungen vom ersten Grade.

1.

Wenn zwischen den $m-1$ unbekannten Grösen $z_1, z_2, z_3, \ldots z_{m-1}$ die m Gleichungen vom ersten Grade

$$1.\quad \left\{\begin{array}{l}
a_1z_1 + b_1z_2 + c_1z_3 + d_1z_4 \ldots\ldots + l_1z_{m-1} + m_1 = 0,\\
a_2z_1 + b_2z_2 + c_2z_3 + d_2z_4 \ldots\ldots + l_2z_{m-1} + m_2 = 0,\\
a_3z_1 + b_3z_2 + c_3z_3 + d_3z_4 \ldots\ldots + l_3z_{m-1} + m_3 = 0,\\
a_4z_1 + b_4z_2 + c_4z_3 + d_4z_4 \ldots\ldots + l_4z_{m-1} + m_4 = 0,\\
\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\\
a_{m-1}z_1 + b_{m-1}z_2 + c_{m-1}z_3 + d_{m-1}z_4 \ldots\ldots + l_{m-1}z_{m-1} + m_{m-1} = 0,\\
a_mz_1 + b_mz_2 + c_mz_3 + d_mz_4 \ldots\ldots + l_mz_{m-1} + m_m = 0,
\end{array}\right.$$

gegeben sind, in welchen die verschiedenen a, die b, die c, d u. s. w. als die Coefficienten eines und desselben z, unter sich gleichnamige Grösen heifsen sollen, und man eliminirt zwischen diesen m Gleichungen die sämmtlichen $m-1$ unbekannten Grösen z, so ist das Resultat eine Bedingungsgleichung zwischen den Coefficienten $a, b, c \ldots m$, die man findet, wenn man alle diejenigen Producte von $a, b, c \ldots m$ mit m Factoren aufstellt, welche unter der Bedingung möglich sind, dafs kein Product unter sich gleichnamige Grösen enthalt, und dafs in keinem derselben ein Zeiger

mehr als einmal vorkommt, darauf vor diese verschiedene Producte die Zeichen + und — nach der von Laplace gegebenen Regel schreibt, und dann die Summe der sämmtlichen Producte gleich Null setzt. Die Laplacesche Regel läfst sich, wenn man der Kürze wegen die Gröfsen mit ihren Zeigern, aus welchen eine solche Summe gebildet werden soll, blofs in Klammern schliefst, durch

$$2.\quad (a_1 b_2 c_3 d_4 \ldots m_m) = m_1(a_2 b_3 c_4 \ldots l_m) - m_2(a_1 b_3 c_4 \ldots l_m) + m_3(a_1 b_2 c_4 \ldots l_m) \ldots \\ \ldots \pm m_m(a_1 b_2 c_3 \ldots l_{m-1}) = 0$$

vorstellig machen. Dieser Ausdruck giebt die für m Gröfsen aufzustellende Summe durch die ähnlichen Summen für $m-1$ Gröfsen, also die für 2 Gröfsen aus der für 1 Gröfse, die für 3 Gröfsen aus den für 2 Gröfsen u. s. w. Z. B. blofs für die zwei Gröfsen a und b giebt die Gleichung (2)

$$3.\qquad (a_1 b_2) = a_1 b_2 - a_2 b_1.$$

Für die 3 Gröfsen a, b, c also giebt sie

$$4.\qquad (a_1 b_2 c_3) = c_1(a_2 b_3 - a_3 b_2) - c_2(a_1 b_3 - a_3 b_1) + c_2(a_1 b_2 - a_2 b_1),$$

und so weiter. Die Gröfse (3), gleich Null gesetzt, ist das Resultat der Elimination von z aus 2 Gleichungen; die Gröfse (4), gleich Null gesetzt, ist das Resultat der Elimination der z aus 3 Gleichungen u. s. w.

2.

Zu diesem bekannten Satze gelangt man zwar auch, wenn man auf eine der gewöhnlichen Arten die z zwischen den m Gleichungen (1) eine nach der andern eliminirt, aber auf diesem Wege nur mühsam und doch zu dem allgemeinen Satze zuletzt nur durch Induction. Dagegen läfst sich der Satz in seiner allgemeinen Form strenge beweisen, und bei diesem Beweise kann man auf zweierlei Art verfahren.

Erstlich nemlich läfst sich, unabhängig von den Gleichungen (1), beweisen, dafs die nach der Laplaceschen Regel aufgestellte Productensumme (2) allgemein die Eigenschaft hat, identisch Null zu sein, wenn man ein beliebiges Paar von den m Gröfsen a, b, $c \ldots m$ einander gleich setzt. Ist dieses geschehen, so ergiebt sich durch eine leichte Betrachtung, dafs die nemliche Summe, wenn man sie nunmehr, ohne darin zwei Gröfsen einander gleich sein zu lassen, gleich Null setzt, das Resultat der Elimination

der z aus den Gleichungen (1) giebt. Auf diese Weise ist z. B. Gergonne verfahren. Er hat im 4ten Bande seiner *Annales de mathématiques* S. 148 etc. einen Beweis der vorhin genannten Eigenschaft der Productensumme (2) gegeben, den Laplace nur gleichsam angedeutet hatte, und darauf die Anwendung dieser Eigenschaft der Gröfse (2) auf die Elimination der z zwischen den Gleichungen (1) gezeigt.

Zweitens kann man aber auch durch die Elimination selbst das allgemeine Resultat finden und die vorhin genannten Eigenschaften desselben beweisen.

Das erste Verfahren ist in Beziehung auf die Gleichungen (1) indirect, das zweite direct.

Da das zweite Verfahren, so viel ich weifs, noch nicht ausgeführt worden ist, auch bei demselben sich noch eine von der Laplaceschen verschiedene, andere Regel zur Aufstellung des Resultats ergiebt, von welcher sich leicht wieder zu der Laplaceschen Regel übergehen läfst, desgleichen noch Weiteres, und alles dieses durch eigenthümliche Schlüsse ohne viele Rechnung gefunden werden kann, so will ich das zweite Verfahren hier näher auseinandersetzen.

3.

A. Da die z aus den Gleichungen (1) der Reihe nach dadurch weggeschafft werden können, dafs man zuerst z. B. die erste der Gleichungen mit a_2, dem Coefficienten von z_1 in der zweiten, dagegen die zweite mit a_1, dem Coefficienten von z_1 in der ersten, multiplicirt und die Producte von einander abzieht, wobei dann z_1 wegfällt; hierauf ganz ähnlich mit der 2ten und 3ten, mit der 3ten und 4ten Gleichung verfährt, was zusammen $m-1$ neue Gleichungen sämmtlich ohne z_1 giebt; ferner zwischen diesen neuen $m-1$ Gleichungen auf ganz ähnliche Art z. B. z_2 wegschafft, was $m-2$ Gleichungen, sämmtlich ohne z_1 und z_2, giebt u. s. w., bis man zuletzt zu $m-(m-1)$ oder einer einzigen Gleichung ohne $z_1, z_2, z_3 \ldots z_{m-1}$, also ohne alle z gelangt, die dann die Bedingungsgleichung zwischen den sämmtlichen Coefficienten der z ist: so folgt, dafs in dieser letzten Gleichung, welche durch

$$5. \qquad \overset{m}{G} = 0$$

bezeichnet werden mag, $\overset{m}{G}$ auf irgend eine Weise aus den Coefficienten

$a, b, c \ldots m$ durch Multiplication derselben mit einander zusammengesetzt sein, also irgend eine Summe von Producten derselben sein mufs.

B. Wären die Gleichungen in irgend einer andern Aufeinanderfolge gegeben und man schaffte dann die z ganz auf die obige Weise weg, nemlich indem man die 1ste mit der 2ten, die 2te mit der 3ten, die 3te mit der 4ten Gleichung u. s. w. verbände, so würde man ebenfalls nur zu einer einzigen Bedingungsgleichung gelangen. Die Wegschaffung der z wäre aber jetzt so geschehen, als wenn man die Gleichungen, so wie sie in (1) gegeben sind, in einer andern Ordnung mit einander verbunden hätte. Gleichwohl könnte man kein anderes Resultat erlangt haben, da, wenn die Gleichungen in einer andern Ordnung gegeben sind, zusammen doch immer nur Dasselbe wie in (1) gegeben ist. Daraus folgt, dafs die Gröfse $\overset{m}{G}$ in (5), sowohl ihrer Form als ihrem Inhalte nach, immer dieselbe sein mufs, in welcher Ordnung man auch die Gleichungen (1) mit einander verbinden mag.

Hierfür giebt es auch noch folgenden Grund. Die Bedingungsgleichung zwischen den Coefficienten $a, b, c \ldots m$, durch ihre verschiedenen Zeiger unterschieden, bestimmt nemlich den Werth eines dieser Coefficienten, wenn man den übrigen feste Werthe beilegt; und nur eines der Coefficienten. Man nehme a_1 zu diesem einen der Coefficienten. Gesetzt nun, es entständen verschiedene Bedingungsgleichungen, je nachdem man die gegebenen Gleichungen (1) in dieser oder jener Ordnung mit einander verbände, so würden dieselben für a_1 verschiedene Werthe bestimmen. Diese verschiedenen Werthe seien $\overset{1}{a}_1, \overset{2}{a}_1, \overset{3}{a}_1$ etc. Es würde also dann die erste der gegebenen Gleichungen, in welcher allein a_1 vorkommt, eben so wohl $\overset{1}{a}_1 z_1 + b_1 z_2 + c_1 z_3 \ldots + m_1 = 0$, als $\overset{2}{a}_1 z_1 + b_1 z_2 + c_1 z_3 \ldots + m_1 = 0$, $\overset{3}{a}_1 z_1 + b_1 z_2 + c_1 z_3 \ldots + m_1 = 0$ u. s. w. für dieselben bestimmten Werthe von $b_1, c_1 \ldots m_1$ und $z_1, z_2, z_3 \ldots z_{m-1}$ müssen sein können. Dies kann aber nicht sein: denn zieht man diese Gleichungen von einander ab, so ergiebt sich $(\overset{1}{a}_1 - \overset{2}{a}_1) z_1 = 0$, $(\overset{1}{a}_1 - \overset{3}{a}_1) z_1 = 0$ u. s. w. und daraus $\overset{1}{a}_1 = \overset{2}{a}_1 = \overset{3}{a}_1 \ldots$, so dafs also a_1 nur einen Werth haben und folglich auch nur eine Bedingungsgleichung stattfinden kann.

C. Gesetzt nun, die Elimination werde damit begonnen, dafs man z. B. zuerst die 3te mit der 8ten Gleichung, also die beiden Gleichungen

6. $a_3 z_1 + b_3 z_2 + c_3 z_3 + d_3 z_4 \ldots + l_3 z_{m-1} + m_3 = 0$ und
7. $a_8 z_1 + b_8 z_2 + c_8 z_3 + d_8 z_4 \ldots + l_8 z_{m-1} + m_8 = 0$

auf die Weise (*A*) mit einander verbände, so würde das Resultat der Elimination z. B. von z_1 zwischen diesen beiden Gleichungen folgendes sein:

$$8. \quad (a_8b_3-a_3b_8)z_2+(a_8c_3-a_3c_8)z_3+(a_8d_3-a_3d_8)z_4\ldots+(a_8l_3-a_3l_8)z_{m-1} + (a_8m_3-a_3m_8) = 0.$$

Weiter werde die 8te Gleichung mit irgend einer andern, diese wieder mit irgend einer andern u. s. w. bis zur letzten, nach einer willkührlichen aber bestimmten Ordnung verbunden.

D. Jetzt verwechsele man die beiden Gleichungen (6 und 7), mit welchen die Elimination begonnen wurde (was nichts anderes ist, als dafs man die Zeiger 3 und 8 von a, b, $c\ldots.m$ mit einander vertauscht), so wird das Resultat der ersten Elimination, statt desjenigen (8), nunmehr

$$9. \quad (a_3b_8-a_8b_3)z_2+(a_3c_8-a_8c_3)z_3+(a_3d_8-a_8d_3)z_4\ldots+(a_3l_8-a_8l_3)z_{m-1} + (a_3m_8-a_8m_3) = 0$$

sein. Dieses Resultat ist das nemliche wie (8), nur mit dem Unterschiede, dafs alle Glieder desselben entgegengesetzte Zeichen haben. Man erhält also das Resultat (9) auch, wenn man, anstatt die beiden Gleichungen (6 und 7) zu verwechseln, in der ersten derselben (6) allen Coefficienten der z das Zeichen minus giebt, und dann die Gleichungen nicht verwechselt.

Diese Wirkung, welche die Verwechselung der beiden ersten Gleichungen, mit welchen die Elimination beginnt, d. h. die Verwechselung zweier Zeiger der Coefficienten der Gleichungen, auf die Elimination macht, wird also auch eben so wohl erreicht, wenn man die beiden Gleichungen nicht verwechselt, sondern dagegen der ersten derselben das Zeichen minus giebt.

E. Man stelle sich jetzt vor, keine Gleichung in (1) werde mit der andern verwechselt, aber die erste unter ihnen, mit welcher man die Elimination beginnen wolle (hier in dem obigen Beispiele die dritte), habe das Zeichen minus, alle andern unverändert das Zeichen +. Nun verbinde man die Gleichungen ganz nach der nemlichen, willkührlichen aber bestimmten Ordnung, in welcher man sie in (*C*) anfänglich verbinden wollte, so wird, wie sich in (*D*) zeigte, das erste Resultat, nemlich das der Verbin-

dung der 3te mit der 8ten Gleichung, zwar das nemliche sein wie in (*C*), aber das Zeichen minus haben. Die fernern Resultate der Verbindung der 8ten mit irgend einer andern, dieser wieder mit einer andern Gleichung u. s. w., bis zu Ende, werden dagegen ganz ohne alle Abweichung dieselben wie in (*C*) sein.

Es folgt also, dafs, wenn man die Zeiger zweier Gleichungen verwechselt, z. B. der 3ten und 8ten, was dieselbe Wirkung hat, wie wenn man der ersten Gleichung das Zeichen minus giebt, die erste derjenigen $m-1$ Gleichungen, die die Resultate der Wegschaffung des ersten z sind, das Zeichen minus haben wird, während alle übrigen dieser $m-1$ Gleichungen völlig unverändert die nemlichen bleiben, welche sie sein würden, wenn man die Zeiger der 3ten und 8ten Gleichung nicht verwechselt hätte.

F. Hieraus folgt weiter, dafs, wenn man jetzt die gefundenen $m-1$ Gleichungen ohne z_1, deren erste das Zeichen minus hat, auf die vorige Art weiter mit einander verbindet, wiederum, aus denselben Gründen, die erste der entstehenden $m-2$ Gleichungen, z. B. die ohne z_1 und z_2, das Zeichen minus haben wird, während alle übrigen ganz dieselben sind, wie wenn man im Anfange die Zeiger 3 und 8 nicht verwechselt hätte.

Eben so wird man durch die wiederholte Verbindung der $m-2$ Gleichungen ohne z_1 und z_2, $m-3$ Gleichungen z. B. ohne z_1, z_2 und z_3 erhalten, deren erste das Zeichen minus hat, während alle übrigen ganz dieselben sind, welche sie sein würden, wenn man ursprünglich die Zeiger 3 und 8 nicht verwechselt hätte.

G. So wird es sich weiter verhalten, bis zur letzten Verbindung, oder bis zur Wegschaffung des letzten z. Diese letzte Verbindung giebt aber nur eine Gleichung, nemlich die Gleichung $\overset{m}{G} = 0$: also folgt, dafs die Wirkung der Verwechselung der Zeiger in zwei beliebigen Gleichungen die ist, dafs die Gröfse $\overset{m}{G}$, welche sie auch sein mag, ihr Zeichen wechselt, ohne sich sonst weiter zu verändern.

Dieses ist eine erste Eigenschaft der noch unbekannten Gröfse $\overset{m}{G}$.

4.

A. Man multiplicire die erste Gleichung in (1) mit der willkührlichen und unbestimmten Gröfse x_1, die zweite mit der willkührlichen unbestimm-

ten Gröfse x_2, die dritte mit x_3 u. s. w., die vorletzte mit x_{m-1}; die letzte bleibe wie sie ist.

Hierauf addire man alle diese Producte, so ergiebt sich die Gleichung

$$10.\quad \begin{cases} (a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_4x_4 \ldots + a_{m-1}x_{m-1} + a_m)z_1 \\ + (b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4 \ldots + b_{m-1}x_{m-1} + b_m)z_2 \\ + (c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3 + c_4x_4 \ldots + c_{m-1}x_{m-1} + c_m)z_3 \\ + (d_1x_1 + d_2x_2 + d_3x_3 + d_4x_4 \ldots + d_{m-1}x_{m-1} + d_m)z_4 \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ + (l_1x_1 + l_2x_2 + l_3x_3 + l_4x_4 \ldots + l_{m-1}x_{m-1} + l_m)z_{m-1} \\ + (m_1x_1 + m_2x_2 + m_3x_3 + m_4x_4 \ldots + m_{m-1}x_{m-1} + m_m) \ldots = 0 \end{cases}$$

B. Diese Gleichung enthält die $m-1$ willkührlichen Gröfsen x_1, x_2, $x_3 \ldots x_{m-1}$. Sie findet also gleichmäfsig Statt für alle möglichen beliebigen Werthe der x. Man könnte also darin auch alle x gleich Null setzen. Dieses gäbe für das was übrig bleibt

$$11.\qquad a_mz_1 + b_mz_2 + c_mz_3 + d_mz_4 \ldots + m_m = 0;$$

welches die letzte Gleichung in (1) selbst ist. Es ist also die letzte verticale Reihe links in (10), für sich und unabhängig von den x, Null und fällt daher aus (10) weg.

In dem was von (10) übrig bleibt und was immer noch für alle möglichen beliebigen Werthe der x stattfindet, kann man weiter alle x, bis auf x_{m-1}, Null und $x_{m-1} = 1$ setzen. Daraus ergiebt sich

$$12.\qquad a_{m-1}z_1 + b_{m-1}z_2 + c_{m-1}z_3 + d_{m-1}z_4 \ldots + m_{m-1} = 0;$$

welches die vorletzte Gleichung in (1) ist. Es ist also auch die vorletzte verticale Reihe links in (10) für sich Null und fällt aus (10) ebenfalls weg.

Mit dem was noch in (10) übrig bleibt, und was immer noch für alle möglichen beliebigen Werthe der x stattfindet, kann man von Neuem ähnlich wie vorhin verfahren, nemlich alle x bis auf x_{m-2} Null, und $x_{m-2} = 1$ setzen; was dann die vorvorletzte Gleichung in (1) giebt.

So ergeben sich aus (10) die sämmtlichen Gleichungen (1) selbst, wenn man in (10) über die willkührlichen x verfügt, um nachher aus den Resultaten die nicht willkührlichen z zu finden, oder, wenn es angeht, sie wegzuschaffen.

C. Offenbar wird man aber auch in (10) eben sowohl die z, als die x, als willkührlich betrachten und über ihre Werthe verfügen können, um hernach aus den Resultaten die x zu finden, oder, wenn es angeht, sie wegzuschaffen, und, wenn letzteres möglich ist (was wirklich der Fall ist, indem die z und die x in gleicher Zahl vorhanden sind), so wird nothwendig das Endresultat, nemlich die Bedingungsgleichung zwischen den a, b, $c \ldots . m$, auf beiden Wegen identisch dasselbe sein, obgleich vielleicht in verschiedener Form; denn es ist offenbar ganz gleich, ob man in (10) erst über die $m-1$ verschiedenen x verfügt und darauf die z wegschafft, oder ob man erst den $m-1$ verschiedenen z beliebige Werthe giebt und darauf die x wegschafft; denn auf beide Arten fallen im Endresultat alle x und alle z sämmtlich weg.

D. Giebt man nun zuerst in (10) allen z willkührlich den Werth Null, so bleibt nur die letzte Reihe allein übrig; die also nothwendig für sich allein Null sein mufs und mithin aus (10) wegfällt; worauf dann das, was übrig bleibt, noch immer für alle beliebigen Werthe der z Statt findet.

Giebt man hierauf in Dem was übrig bleibt allen z, bis auf z_{m-1}, den Werth Null und z_{m-1} den Werth 1, so bleibt nur die vorletzte Reihe übrig, die also wieder nothwendig für sich allein Null sein mufs und mithin wieder ihrerseits aus (10) wegfällt; worauf dann das, was nun übrig bleibt, immer wieder für alle beliebigen Werthe der z stattfindet.

Durch die Wiederholung des Verfahrens ergiebt sich, dafs die vorvorletzte Reihe für sich allein Null sein mufs. Und so weiter, bis zur ersten.

E. Es ergeben sich also aus (10) die m neuen Gleichungen

$$13.\quad \begin{cases} a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_4x_4 \ldots . + a_{m-1}x_{m-1} + a_m = 0, \\ b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4 \ldots . + b_{m-1}x_{m-1} + b_m = 0, \\ c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3 + c_4x_4 \ldots . + c_{m-1}x_{m-1} + c_m = 0, \\ d_1x_1 + d_2x_2 + d_3x_3 + d_4x_4 \ldots . + d_{m-1}x_{m-1} + d_m = 0, \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ l_1x_1 + l_2x_2 + l_3x_3 + l_4x_4 \ldots\ldots + l_{m-1}x_{m-1} + l_m = 0, \\ m_1x_1 + m_2x_2 + m_3x_3 + m_4x_4 \ldots . + m_{m-1}x_{m-1} + m_m = 0; \end{cases}$$

und das Resultat der Wegschaffung der sämmtlichen x aus diesen Gleichungen mufs identisch dasselbe sein wie dasjenige $\overset{m}{G} = 0$ der Wegschaf-

fung der z aus den Gleichungen (1). Da es aber eine verschiedene Form haben kann, so mag es durch

$$14. \quad \overset{m}{L} = 0$$

bezeichnet werden.

F. Nun verfahre man bei der Wegschaffung der x aus (13) ganz auf die nemliche Weise, wie in (§. 3) bei der Wegschaffung der z aus (1), nemlich man lasse erst die Gleichungen (13) ganz wie sie sind, was $\overset{m}{L} = 0$ zum Resultat giebt; dann aber gebe man der ersten der Gleichungen, mit welcher die Elimination beginnen soll, z. B. wieder der dritten, das Zeichen minus, während alle übrigen unverändert bleiben. Alsdann wird, ganz aus denselben Gründen wie in (§. 3), in dem Endresultat $\overset{m}{L}$ das Zeichen minus annehmen, ohne sich sonst weiter zu verändern.

G. Aber, dafs man z. B. der 3ten Gleichung, mit welcher die Elimination beginnt, das Zeichen minus giebt, hat aus dem Grunde (§. 3. *D.*) nur dieselbe Wirkung, als wenn man die 3te Gleichung mit derjenigen, mit welcher sie zunächst verbunden werden soll, z. B. wieder mit der 8ten, verwechselt.

H. Hier ist diese Verwechselung dasselbe, als wenn man die Gleichungen nicht verwechselt, sondern statt dessen in der 3ten h statt c und in der 8ten c statt h setzt.

Also folgt, dafs, wenn man in (13) ein beliebiges Paar von Buchstaben verwechselt, die Wirkung davon auf die Endresultate (14) darin besteht, dafs die Gröfse $\overset{m}{L}$ das Zeichen minus annimmt, ohne sich sonst weiter zu verändern.

I. Aber $\overset{m}{L}$ und $\overset{m}{G}$ sind identisch Dasselbe, und haben blofs verschiedene Formen (*E*): also mufs die Eigenschaft (*H*) der Gröfse $\overset{m}{L}$ auch nothwendig ganz eben so der Gröfse $\overset{m}{G}$ zukommen, und umgekehrt die Eigenschaft (*G.* §. 3) der Gröfse $\overset{m}{G}$ auch ganz eben so der Gröfse $\overset{m}{L}$.

Also folgt, dafs in den beiden Resultaten $\overset{m}{G} = 0$ (5) und $\overset{m}{L} = 0$ (14) der Wegschaffung der z aus (1) die beiden Gröfsen $\overset{m}{G}$ und $\overset{m}{L}$ gleichmäfsig die beiden Eigenschaften haben müssen:

Erstlich, das Zeichen zu verwechseln, wenn man ein beliebiges Paar der Zeiger 1, 2, 3....m vertauscht und

Zweitens, eben so das Zeichen zu verwechseln, wenn man ein beliebiges Paar der Buchstaben $a, b, c \ldots m$ vertauscht; beides ohne sich sonst weiter zu verändern.

5.

A. Man setze in der ersten der beiden Gleichungen (1), mit welcher die Elimination beginnen soll, z. B. wie in (§. 3. *C.*) in der dritten, seien die Coefficienten der z nicht $a_3, b_3, c_3 \ldots m_3$, sondern sämmtlich Null, so sind auch in dem Resultat ihrer Verbindung z. B. mit der 8ten Gleichung, wie aus (8) zu sehen, die Coefficienten der sämmtlichen z ebenfalls Null.

B. Das Nemliche aber würde der Fall sein, wenn die Zeiger der 3ten und 8ten Gleichung nicht verschieden, sondern einander gleich wären; wie es ebenfalls aus (8) zu sehen ist.

Also ist die Wirkung auf das Resultat einer Elimination zwischen zwei Gleichungen dasselbe, es mögen die Zeiger der einen Null, oder die Zeiger der einen den Zeigern der andern gleich sein.

C. Bleibt man nun zunächst bei (*A.*) stehen, nemlich dabei, die Zeiger der ersten Gleichung, mit welcher die Elimiuation beginnt, gleich Null zu setzen, so folgt aus (*A.*), dafs in der ersten der $m-1$ Gleichungen, welche die Elimination z. B. der z_1 zwischen der 3ten und 8ten Gleichung giebt, die Coefficienten von $z_2, z_3, z_4 \ldots z_{m-1}$ sämmtlich Null sein werden. Die übrigen Gleichungen werden dieselben sein, wie wenn in der 3ten Gleichung die Coefficienten nicht Null wären, denn auf diese übrigen Gleichungen hat die 3te keinen Einflufs.

D. Schafft man jetzt weiter z. B. z_2 zwischen der ersten und zweiten der gefundenen $m-1$ Gleichungen, zwischen der 2ten und 3ten, zwischen der 3ten und 4ten u. s. w. weg, so werden wieder vermöge (*A.*) in der ersten der hieraus hervorgehenden Gleichungen die Coefficienten der $z_2, z_3, z_4 \ldots z_{m-1}$ sämmtlich Null sein. In den übrigen Gleichungen werden sie dieselben sein, wie wenn in der 3ten Gleichung die Coefficienten nicht gleich Null gesetzt worden wären, denn auf die andern Gleichungen hat die erste der $m-1$ Gleichungen keinen Einflufs.

E. So folgt weiter, wenn man mit der Elimination ferner fortfährt, dafs immer in der ersten der entstehenden Gleichungen die Coefficienten der

z Null sein werden, während sie in den übrigen Gleichungen unverändert dieselben bleiben, wie wenn in der 3ten Gleichung die Coefficienten nicht gleich Null wären gesetzt worden.

F. Aber das Endresultat der Wegschaffung der sämmtlichen z ist nur die einzige Gleichung $\overset{m}{G} = 0$: also folgt, dafs in dieser Gleichung nothwendig die Gröfse $\overset{m}{G}$ in sich oder identisch Null sein mufs, sobald man in der ersten Gleichung, z. B. in der 3ten, die Coefficienten der z gleich Null setzt.

G. Dieselbe Wirkung auf das Resultat der Elimination hat es nun zufolge (*B.*), wenn man, statt die Coefficienten der z in der 3ten Gleichung Null zu setzen, die Zeiger derselben den Zeigern der Coefficienten derjenigen Gleichung, mit welcher sie zunächst verbunden wird, z. B. hier der 8ten, gleich setzt. Also folgt, dafs die Gröfse $\overset{m}{G}$ nothwendig in sich oder identisch Null sein mufs, sobald man ein beliebiges Paar der Zeiger 1, 2, 3....m in (1) einander gleich setzt.

Dieses ist eine neue Eigenschaft der Gröfse $\overset{m}{G}$. Und da $\overset{m}{G}$ und $\overset{m}{L}$ identisch das Nemliche sind, so mufs auch $\overset{m}{L}$ ganz dieselbe Eigenschaft haben.

6.

Auf völlig ähnliche Weise wird, wie leicht zu sehen, bewiesen, dafs in dem Resultat $\overset{m}{L} = 0$ der Elimination der x aus den Gleichungen (13) die Gröfse $\overset{m}{L}$ in sich oder identisch Null sein mufs, wenn man ein beliebiges Paar der Buchstaben a, b, c....m einander gleich setzt: denn das Resultat der Elimination, z. B. zunächst derjenigen von z, zwischen der 3ten und 8ten Gleichung, ist dasselbe, wenn man die c gleich Null oder die c den h gleich setzt u. s. w. Und da nun $\overset{m}{L}$ und $\overset{m}{G}$ identisch Dasselbe sind, so folgt, dafs die gleiche Eigenschaft auch der Gröfse $\overset{m}{G}$ zukommt.

7.

Zusammen also ist bis jetzt gefunden, dafs die Gröfsen $\overset{m}{G}$ und $\overset{m}{L}$, welche sie auch sein mögen, gleichmäfsig folgende vier Eigenschaften haben müssen:

Erstlich, das Zeichen zu wechseln, wenn man ein beliebiges Paar der Zeiger 1, 2, 3....m mit einander vertauscht;

Zweitens, eben so das Zeichen zu wechseln, wenn man ein beliebiges Paar der Buchstaben a, b, c....m mit einander vertauscht; beides ohne sich sonst weiter zu verändern;

Drittens, identisch Null zu sein, wenn man ein beliebiges Paar der Zeiger 1, 2, 3....m einander gleich setzt;

Viertens, identisch Null zu sein, wenn man ein beliebiges Paar der Buchstaben a, b, c....m einander gleich setzt.

Es kommt jetzt weiter auf die Form und die Bestandtheile der einander identisch gleichen Gröfsen $\overset{m}{G}$ und $\overset{m}{L}$ an.

8.

A. Das Resultat der Elimination z. B. von z_1 zwischen der 3ten und der 8ten Gleichung (1) war dasjenige (8). Sollte hierauf die 8te Gleichung zunächst z. B. mit der 5ten verbunden werden, so würde das Resultat

$$15.\quad (a_5b_8-a_8b_5)z_2+(a_5c_8-a_8c_5)z_3+(a_5d_8-a_8d_5)z_4\ldots+(a_5l_8-a_8l_6)z_{m-1} + (a_5m_8-a_8m_5) = 0$$

sein. Ähnliche Resultate würde man weiter durch die Verbindung der 5ten Gleichung mit irgend einer andern, dieser wieder mit einer andern u. s. w. erhalten; zusammen $m-1$ Gleichungen, sämmtlich ohne z_1.

B. Verbindet man nun wieder diese $m-1$ Gleichungen paarweise mit einander durch die Wegschaffung von z_2, z. B. die 1ste mit der 2ten, die 2te mit der 3ten etc., so wird man $m-2$ Gleichungen erhalten, sämmtlich ohne z_1 und z_2; und offenbar wieder von einer Form, die der von (8 und 15) in so fern ähnlich ist, dafs hier noch z_3, z_4, z_5....z_{m-1} Coefficienten haben, welche aus den Gröfsen a, b, c, d etc. auf irgend eine Weise zusammengesetzt sind und dafs aufserdem ein ebenfalls aus a, b, c, d.... zusammengesetztes Glied vorhanden sein wird, welches kein z zum Factor hat.

C. Gleicherweise wird es sich verhalten, wenn man von Neuem die $m-2$ Gleichungen durch die Wegschaffung von z_3 paarweise verbindet und so ferner. Bei jeder abermaligen Verbindung wird ein z wegfallen.

Hat man also die paarweise Verbindung der Gleichungen z. B. k mal wiederholt, so werden z_1, z_2, z_3, z_4....z_k weggefallen sein und man wird zu $m-k$ Gleichungen von der Form

$$16.\quad \begin{cases} \overset{1}{K}_1 z_{k+1} + \overset{1}{K}_2 z_{k+2} + \overset{1}{K}_3 z_{k+3} \ldots + \overset{1}{K}_{m-k-1} z_{m-1} + \overset{1}{M}_{m-k} = 0 \\ \overset{2}{K}_1 z_{k+1} + \overset{2}{K}_2 z_{k+2} + \overset{2}{K}_3 z_{k+3} \ldots + \overset{2}{K}_{m-k-1} z_{m-1} + \overset{2}{M}_{m-k} = 0 \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \end{cases}$$

gelangt sein, in welchen immer die sämmtlichen durch K bezeichneten Coefficienten, so wie auch die M, aus den Gröfsen a, b, c.... auf irgend eine Weise zusammengesetzt sind, die M jedoch kein z zum Factor haben.

D. Verbindet man nun die Gleichungen (16) weiter paarweise durch die Wegschaffung von z_{k+1}, so werden sich $m-k-1$ Gleichungen von der Form

$$17.\quad (\overset{2}{K}_1\overset{1}{K}_2 - \overset{1}{K}_1\overset{2}{K}_2) z_{k+2} + \overset{2}{K}_1\overset{1}{K}_3 - \overset{1}{K}_1\overset{2}{K}_3) z_{k+3} \ldots + (\overset{2}{K}_1\overset{1}{K}_{m-k-1} - \overset{1}{K}_1\overset{2}{K}_{m-k-1}) z_{m-1} + (\overset{2}{K}_1\overset{1}{M}_{m-k} - \overset{1}{K}_1\overset{2}{M}_{m-k}) = 0$$

ergeben, in welchen also wieder, wie sich zeigt, die Coefficienten der z, so wie das letzte Glied ohne z, auf irgend eine Weise aus den a, b, c etc. zusammengesetzt sind.

E. Nun setze man einen Augenblick voraus, die sämmtlichen K in (16) enthielten kein m, sondern nur auf irgend eine Weise die übrigen Gröfsen a, b, c, d....l, die M dagegen seien Summen von Producten, deren jedes unter seinen verschiedenen Factoren irgend ein m, und *nur ein* m hat.

Ist diese Voraussetzung für die Resultate (16) der $k$ten Wiederholung der paarweisen Verbindung der gegebenen Gleichungen richtig, so zeigt sich aus (17), dafs sie es auch für die Resultate (17) der nächsten $k+1$ten Verbindung ist. Denn die Coefficienten der z in (17) sind nur aus den K zusammengesetzt, die nach der Voraussetzung sämmtlich kein m enthalten, und enthalten also offenbar ebenfalls kein m; das letzte Glied ohne z dagegen besteht erst aus der Gröfse $\overset{1}{M}_{m-k}$, die nach der Voraussetzung in jedem ihrer Glieder ein m und nur ein m enthält, multiplicirt mit der Gröfse $\overset{2}{K}_1$, die kein m enthält, so dafs also das Product $\overset{2}{K}_1\overset{1}{M}_{m-k}$ nothwendig ebenfalls in jedem seiner Glieder ein m und nur ein m hat; und dann aus dem Producte $\overset{1}{K}_1\overset{2}{M}_{m-k}$, mit welchem es sich ganz eben so verhält. Also hat (17) ebenfalls die von (16) vorausgesetzten beiden Eigenschaften.

F. Nun treffen aber die für (16) gemachten Voraussetzungen in den Resultaten der ersten Verbindung der gegebenen Gleichungen, wie aus (8 und 15) zu sehen, wirklich beide zu, denn die Coefficienten der sämmtlichen z in (8 und 15) enthalten kein m und das letzte Glied ohne z enthält in jedem seiner Theile ein m, und nur ein m.

Also folgt aus (*E.*), dafs ganz das Nemliche auch für die zweite Verbindung der Gleichungen, und mithin für die dritte, für die vierte und für jede folgende wirklich Statt findet. Immerfort werden in den Resultaten der Verbindungen die Coefficienten der z kein m enthalten und das, was kein z enthält, wird eine Summe von Producten sein, deren jedes unter seinen verschiedenen Factoren nothwendig ein m, und nur ein m hat.

G. Nun ist das Resultat der $m-1$ten Verbindung der Gleichungen, welches nichts anders als $\overset{m}{G}$ ist, eine Gröfse ganz ohne z, denn alle z sind durch die $m-1$ Verbindungen weggeschafft worden.

Also folgt aus (*F.*), dafs $\overset{m}{G}$ nothwendig eine Summe von Producten ist, deren jedes unter seinen verschiedenen Factoren nothwendig ein m und nur ein m hat.

Dies also findet sich zunächst für die Form der Gröfse $\overset{m}{G}$, die, gleich Null gesetzt, nach (§. 3) die Bedingungsgleichung zwischen den $a, b, c \ldots m$ für das Zusammenstattfinden der m gegebenenen Gleichungen (1) giebt.

H. Man setze jetzt in den gegebenen Gleichungen (1)

$$18. \qquad \begin{cases} m_1 z_m + n_1 \text{ statt } m_1, \\ m_2 z_m + n_2 \text{ statt } m_2, \\ m_3 z_m + n_3 \text{ statt } m_3, \\ \cdots\cdots\cdots\cdots \\ m_m z_m + n_m \text{ statt } m_m; \end{cases}$$

auch werde noch eine neue, den veränderten Gleichungen an Form ähnliche $m+1$te Gleichung hinzugefügt, so dafs also nunmehr zusammen folgende $m+1$ Gleichungen gegeben sind:

$$19.\quad \begin{cases} a_1z_1 + b_1z_2 + c_1z_3 + d_1z_4 + \ldots l_1z_{m-1} + m_1z_m + n_1 = 0 \\ a_2z_1 + b_2z_2 + c_2z_3 + d_2z_4 + \ldots l_2z_{m-1} + m_2z_m + n_2 = 0 \\ a_3z_1 + b_3z_2 + c_3z_3 + d_3z_4 + \ldots l_3z_{m-1} + m_3z_m + n_3 = 0 \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ a_{m-1}z_1 + b_{m-1}z_2 + c_{m-1}z_3 + d_{m-1}z_4 + \ldots l_{m-1}z_{m-1} + m_{m-1}z_m + n_{m-1} = 0 \\ a_mz_1 + b_mz_2 + c_mz_3 + d_mz_4 + \ldots l_mz_{m-1} + m_mz_m + n_m = 0 \\ a_{m+1}z_1 + b_{m+1}z_2 + c_{m+1}z_3 + d_{m+1}z_4 + \ldots l_{m+1}z_{m-1} + m_{m+1}z_m + n_{m+1} = 0 \end{cases}$$

I. Berücksichtigt man von diesen $m+1$ Gleichungen nur die m ersten, so wird sich offenbar eben so wohl noch wie oben durch die Wegschaffung von $z_1, z_2, z_3 \ldots z_{m-1}$ die Gleichung $\overset{m}{G} = 0$ ergeben, nur mit dem Unterschiede, dafs jetzt in der Gleichung $\overset{m}{G}$ die m die neuen Werthe (18) haben.

Zufolge (*G.*) ist die Gröfse $\overset{m}{G}$ eine Summe von Producten, deren jedes Glied unter seinen verschiedenen Factoren nothwendig ein m, und nur ein m hat. Setzt man also die neuen Werthe der m (18) in $\overset{m}{G}$, so bekommt erstlich jedes Glied den Factor z_m, denn diesen Factor haben in (18) alle m gleichmäfsig, und zweitens tritt $n_1, n_2, n_3 \ldots n_m$ an die Stelle von $m_1, m_2, m_3 \ldots m_m$. Die Gröfse $\overset{m}{G}$ bekommt also nothwendig die Form $\overset{m}{G}z_m + \overset{m}{H}$, wo die Gröfse $\overset{m}{H}$ ganz dieselbe wie $\overset{m}{G}$ selbst ist, nur mit dem Unterschiede, dafs durchweg n an der Stelle von m steht.

Um dies auszudrücken, wollen wir jetzt $\overset{m+1}{G_n}$ statt $\overset{m}{G}$ und $\overset{m+1}{G_m}$ statt $\overset{m}{H}$ schreiben; welches angeht, indem $\overset{m+1}{G}$ erst an sich eine Gröfse ausdrückt, die aus den $m+1$ Gröfsen $a, b, c \ldots m, n$ nach derselben Regel wie $\overset{m}{G}$ aus den m Gröfsen $a, b, c \ldots m$ zusammengesetzt ist. Versteht man daher unter den Zeigern n und m an G, dafs von den Gröfsen, aus welchen G zusammengesetzt sei, resp. n und m fehlen sollen, so bedeutet $\overset{m+1}{G_n}$ die Gröfse, welche aus den m Gröfsen $a, b, c \ldots m$, und $\overset{m+1}{G_m}$ die Gröfse, welche aus den Gröfsen $a, b, c \ldots l, n$ oder ebenfalls aus $a, b, c \ldots l, m$, nur n statt m geschrieben, zusammengesetzt ist; und das sind eben die vorigen beiden Gröfsen $\overset{m}{G}$ und $\overset{m}{H}$.

Es folgt also, dafs das Resultat der Wegschaffung von $z_1, z_2, z_3 \ldots z_{m-1}$ aus den ersten m Gleichungen (19) nothwendig die Form

$$20. \qquad {}^{m+1}G_n \cdot z_m + {}^{m+1}G_m = 0$$

haben mufs.

K. Man setze jetzt, die Glieder z. B. der ersten Gleichung (19) seien auf folgende Weise in verschiedener Ordnung geschrieben

$$21. \quad \begin{cases} 1. & a_1z_1+b_1z_2+c_1z_3\ldots.+g_1z_{m-5}+h_1z_{m-4}+i_1z_{m-3}+k_1z_{m-2} \\ & \qquad +l_1z_{m-1}+m_1z_m+n_1=0 \\ 2. & a_1z_1+b_1z_2+c_1z_3\ldots.+g_1z_{m-5}+h_1z_{m-4}+i_1z_{m-3}+k_1z_{m-2} \\ & \qquad +m_1z_m+l_1z_{m-1}+n_1=0 \\ 3. & a_1z_1+b_1z_2+c_1z_3\ldots.+g_1z_{m-5}+h_1z_{m-4}+i_1z_{m-3}+l_1z_{m-1} \\ & \qquad +m_1z_m+k_1z_{m-2}+n_1=0 \\ 4. & a_1z_1+b_1z_2+c_1z_3\ldots.+g_1z_{m-5}+h_1z_{m-4}+k_1z_{m-2}+l_1z_{m-1} \\ & \qquad +m_1z_m+i_1z_{m-3}+n_1=0 \\ 5. & a_1z_1+b_1z_2+c_1z_3\ldots.+g_1z_{m-5}+i_1z_{m-3}+k_1z_{m-2}+l_1z_{m-1} \\ & \qquad +m_1z_m+h_1z_{m-4}+n_1=0 \\ 6. & a_1z_1+b_1z_2+c_1z_3\ldots.+h_1z_{m-4}+i_1z_{m-3}+k_1z_{m-2}+l_1z_{m-1} \\ & \qquad +m_1z_m+g_1z_{m-5}+n_1=0 \\ & \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \end{cases}$$

und die übrigen Gleichungen (19) in derselben verschiedenen Ordnung; welches alles offenbar an den Gleichungen selbst gar nichts ändert. Die Gleichungen (21) gehen eine aus der andern hervor, nemlich

$$22. \quad \begin{cases} 1. & \text{die } 2^{\text{te}} \text{ aus der } 1^{\text{sten}}, \text{ wenn man } z_m \text{ mit } z_{m-1} \text{ und } m \text{ mit } l, \\ 2. & \text{die } 3^{\text{te}} \text{ aus der } 2^{\text{ten}}, \text{ wenn man } z_{m-1} \text{ mit } z_{m-2} \text{ und } l \text{ mit } k, \\ 3. & \text{die } 4^{\text{te}} \text{ aus der } 3^{\text{ten}}, \text{ wenn man } z_{m-2} \text{ mit } z_{m-3} \text{ und } k \text{ mit } i, \\ 4. & \text{die } 5^{\text{te}} \text{ aus der } 4^{\text{ten}}, \text{ wenn man } z_{m-3} \text{ mit } z_{m-4} \text{ und } i \text{ mit } h, \\ 5. & \text{die } 6^{\text{te}} \text{ aus der } 5^{\text{ten}}, \text{ wenn man } z_{m-4} \text{ mit } z_{m-5} \text{ und } h \text{ mit } g, \\ & \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \end{cases}$$

und sonst weiter nichts vertauscht.

L. Nun bezieht sich das Resultat (20) auf die Form (21. 1) der gegebenen Gleichungen. Es wird sich daher auch unmittelbar auf die Form (21. 2) beziehen, wenn man nur darin z_m mit z_{m-1} und m mit l vertauscht; das neue Resultat auf die Form (21. 3), wenn man darin z_{m-1} mit z_{m-2} und l mit k vertauscht; das was sich jetzt findet auf die Form (21. 4), wenn man darin z_{m-2} mit z_{m-3} und k mit i vertauscht u. s. w.

Die Gröfse $\overset{m+1}{G}_n$ in (20) enthält die zunächst zu vertauschenden Gröfsen m und l beide, und wenn man in einer Gröfse wie $\overset{m}{G}$ zwei Gröfsen vertauscht, so wechselt sie nach (§. 7. Zweitens) das Zeichen, ohne sich sonst weiter zu verändern. Die Gröfse $\overset{m+1}{G}_m$ dagegen enthält von den beiden zu vertauschenden Gröfsen m und l nur die eine l, die andere m nicht; also tritt in ihr blofs m an die Stelle von l und die Gröfse geht also blofs in $\overset{m+1}{G}_l$ über, weil sie jetzt, statt m, l nicht enthalten soll. Zusammen also geht, wenn man in (20) nach (22. 1.) m mit l und zugleich z_m mit z_{m-1} vertauscht, (20) in

$$23. \qquad -\overset{m+1}{G}_n . z_{m-1} + \overset{m+1}{G}_l = 0$$

über, und dieses ist das Resultat der Wegschaffung von $z_1, z_2, z_3 \ldots z_{m-2}$ und z_m zwischen den gegebenen m ersten, blofs in der Form (21. 2.) geschriebenen, also an sich unveränderten Gleichungen (19).

M. Vertauscht man hierauf nach (22. 2.) und nach (*L.*) in diesem neuen Resultat (23) l mit k und zugleich z_{m-1} mit z_{m-2}, so wechselt wieder $\overset{m+1}{G}_n$ das Zeichen, denn es enthält l und k beide; in $\overset{m+1}{G}_l$ dagegen tritt blofs l an die Stelle von k, denn $\overset{m+1}{G}_l$ enthält nur k, nicht l. Also geht dann (23) in

$$24. \qquad +\overset{m+1}{G}_n . z_{m-2} + \overset{m+1}{G}_k = 0$$

über, und dieses ist das Resultat der Wegschaffung von $z_1, z_2, z_3 \ldots z_{m-3}$, z_{m-1} und z_m zwischen den gegebenen m ersten in der Form (21. 3.) geschriebenen Gleichungen (19).

N. So kann man weiter gemäfs (22) fortfahren; was dann zusammen folgende Resultate giebt:

$$25. \quad \begin{cases} +\overset{m+1}{G}_n . z_m + \overset{m+1}{G}_m = 0 \ (20) \\ -\overset{m+1}{G}_n . z_{m-1} + \overset{m+1}{G}_l = 0 \ (23) \\ +\overset{m+1}{G}_n . z_{m-2} + \overset{m+1}{G}_k = 0 \ (24) \\ -\overset{m+1}{G}_n z_{m-3} + \overset{m+1}{G}_i = 0 \\ \cdots\cdots\cdots\cdots \\ \mp\overset{m+1}{G}_n z_2 + \overset{m+1}{G}_b = 0 \text{ und} \\ \pm\overset{m+1}{G}_n z_1 + \overset{m+1}{G}_a = 0. \end{cases}$$

Diese m Ausdrücke geben, wie man sieht, unmittelbar die aus den m ersten Gleichungen (19) folgenden Werthe der m unbekannten Gröfsen z_1, z_2, $z_3 \ldots z_m$.

O. Soll nun zugleich mit den m ersten Gleichungen (19) auch noch die letzte, $m+1$te Gleichung daselbst Statt finden, so kann es nur geschehen, wenn die aus den m ersten Gleichungen folgenden Werthe (25) der m Gröfsen z_1, z_2, $z_3 \ldots z_m$ auch zugleich dieser letzten $m+1$ten Gleichung genugthun. Man mufs daher in dieser Gleichung die Werthe (25) der z substituiren.

Zu dem Ende multiplicire man die letzte Gleichung (19) mit $\overset{m+1}{G}_n$, was

$$26. \quad a_{m+1}\overset{m+1}{G}_n.z_1 + b_{m+1}\overset{m+1}{G}_n.z_2 + c_{m+1}\overset{m+1}{G}_n.z_3 \ldots l_{m+1}\overset{m+1}{G}_n.z_{m-1} + m_{m+1}\overset{m+1}{G}_n.z_m + n_{m+1}\overset{m+1}{G}_n = 0$$

giebt. Hierin die Ausdrücke (25) gesetzt, giebt

$$27. \quad a_{m+1}\overset{m+1}{G}_a - b_{m+1}\overset{m+1}{G}_b + c_{m+1}\overset{m+1}{G}_c - d_{m+1}\overset{m+1}{G}_d \ldots \pm l_{m+1}\overset{m+1}{G}_l \mp m_{m+1}\overset{m+1}{G}_m \pm n_{m+1}\overset{m+1}{G}_n = 0,$$

und diese Gleichung mufs also Statt finden, wenn die sämmtlichen $m+1$ Gleichungen (19) mit einander bestehen sollen. Da sie, wie man sieht, gar kein z mehr enthält, so ist sie die für die Gleichungen (19) nöthige Bedingungsgleichung zwischen den Gröfsen $a, b, c, d \ldots m, n$. Also ist sie nichts anders als die Gleichung

$$28. \quad \overset{m+1}{G} = 0,$$

und folglich ist

$$29. \quad \overset{m+1}{G} = a_{m+1}\overset{m+1}{G}_a - b_{m+1}\overset{m+1}{G}_b + c_{m+1}\overset{m+1}{G}_c - d_{m+1}\overset{m+1}{G}_d \ldots \pm l_{m+1}\overset{m+1}{G}_l \mp m_{m+1}\overset{m+2}{G}_m \pm n_{m+1}\overset{m+1}{G}_n = 0$$

P. Diese Gleichung giebt nun die Gröfse $\overset{m}{G}$ vollständig. Denn für blofs zwei Gleichungen

$$30. \quad \begin{cases} a_1 z_1 + b_1 = 0 \text{ und} \\ a_2 z_2 + b_2 = 0 \end{cases}$$

ist das Resultat der Wegschaffung von z:

$$31. \quad \overset{2}{G} = a_1 b_2 - a_2 b_1,$$

also ist zufolge (29) für $m = 2$ und 3 Gröfsen $a, b, c,$

$$32. \qquad \overset{3}{G} = a_3(b_1c_2 - b_2c_1) - b_3(a_1c_2 - a_2c_1) + c_3(a_1b_2 - a_2b_1);$$

denn $\overset{3}{G}_c$ ist $\overset{2}{G}$ (31) selbst; in $\overset{3}{G}_b$ tritt in (31) a und c an die Stelle von a und b, und in $\overset{3}{G}_a$, b und c an die Stelle von a und b.

Für $m = 3$ und 4 Gröfsen a, b, c, d, ist

$$\begin{aligned} 33. \qquad \overset{4}{G} = {} & a_4[b_3(c_1d_2 - c_2d_1) - c_3(b_1d_2 - b_2d_1) + d_3(b_1c_2 - b_2c_1)] \\ & - b_4[a_3(c_1d_2 - c_2d_1) - c_3(a_1d_2 - a_2d_1) + d_3(a_1c_2 - a_2c_1)] \\ & + c_4[a_3(b_1d_2 - b_2d_1) - b_3(a_1d_2 - a_2d_1) + d_3(a_1b_2 - a_2b_1)] \\ & - d_4[a_3(b_1c_2 - b_2c_1) - b_3(a_1c_2 - a_2c_1) + c_3(a_1b_2 - a_2b_1)], \end{aligned}$$

denn $\overset{4}{G}_d$ ist $\overset{3}{G}$ (32) selbst; in $\overset{4}{G}_c$ tritt in (32) a, b und d, in $\overset{4}{G}_b$, a, c und d und in $\overset{4}{G}_a$, b, c und d an die Stelle von a, b und c. U. s. w.

9.

A. Setzt man in (13)

$$34. \qquad \begin{cases} a_m x_m + a_{m+1} & \text{statt } a_m, \\ b_m x_m + b_{m+1} & \text{statt } b_m, \\ c_m x_m + c_{m+1} & \text{statt } c_m, \\ \cdots\cdots\cdots & \\ m_m x_m + m_{m+1} & \text{statt } m_m, \end{cases}$$

und fügt noch den dadurch veränderten m Gleichungen eine ihnen der Form nach ähnliche $m+1^{\text{te}}$ Gleichung hinzu, so ergeben sich die $m+1$ Gleichungen

$$35. \qquad \begin{cases} a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_4x_4 \ldots + a_{m-1}x_{m-1} + a_mx_m + a_{m+1} = 0, \\ b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4 \ldots + b_{m-1}x_{m-1} + b_mx_m + b_{m+1} = 0, \\ c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3 + c_4x_4 \ldots + c_{m-1}x_{m-1} + c_mx_m + c_{m+1} = 0, \\ \cdots\cdots\cdots\

36. $\begin{cases} a_1,a_2,a_3..a_m a_{m+1};b_1,b_2,b_3..b_m b_{m+1};c_1,c_2,c_3..c_m c_{m+1};...n_1,\ n_2,\ n_3....n_m,\ n_{m+1}. \\ \text{statt} \\ a_1,b_1,c_1....m_1,n_1;a_2,b_2,c_2....m_2,n_2;a_3,b_3,c_3..m_3,n_3;...a_{m+1},b_{m+1},c_{m+1}..m_{m+1},n_{m+1}; \end{cases}$

setzt.

C. Was also in (§. 8) für $\overset{m+1}{G}$ aus den Gleichungen (19) gefunden wurde, gilt auch unmittelbar für das auf die Gleichungen (35) sich beziehende $\overset{m+1}{L}$, sobald man die verschiedenen Gröfsen nach (36) vertauscht: denn so wie $\overset{m}{G}=0$ und $\overset{m+1}{G}=0$ die Resultate der Elimination sämmtlicher z zwischen den Gleichungen (1 und 19) sind, so sind $\overset{m}{L}=0$ und $\overset{m+1}{L}=0$ die Resultate der Elimination sämmtlicher x zwischen den Gleichungen (13 und 35). Es kommt nur noch auf die nöthige Übertragung der Bedeutung der Zeichen an.

D. In (§. 8) bedeutete $\overset{m+1}{G}_a$ die durch G bezeichnete Verbindung der $m+1$ Gröfsen a, b, $c....n$ mit Ausschlufs von a, also mit Ausschlufs der sämmtlichen Coefficienten zu z_1 in (19). Das Nemliche wird daher aus den Gleichungen (35) gewonnen werden, wenn man die sämmtlichen Coefficienten von x_1 ausschliefst; also alle Gröfsen in $\overset{m+1}{L}$, die den Zeiger 1 haben; was sich dann durch $\overset{m+1}{L}_1$ bezeichnen läfst. Auf gleiche Weise wird an die Stelle von $\overset{m+1}{G}_b$ die Gröfse $\overset{m+1}{L}_2$ treten. U. s. w.

E. Diesemnach findet sich unmittelbar aus (29), vermöge (36 und *D.*),

37. $$\overset{m+1}{L}=n_1\overset{m+1}{L}_1-n_2\overset{m+1}{L}_2+n_3\overset{m+1}{L}_3-n_4\overset{m+1}{L}_4....\pm n_{m-1}\overset{m+1}{L}_{m-1}\mp n_m\overset{m+1}{L}_m\pm n_{m+1}\overset{m+1}{L}_{m+1};$$

und diese Gleichung giebt wieder die Gröfse L vollständig. Setzt man in (37) m statt $m+1$, so dafs also nur die m Gröfsen a, b, $c....m$ vorhanden sind, und hat auf die Bedeutung der Bezeichnung Acht, so ergiebt sich aus (37), wie leicht zu sehen, die Gleichung (2); und diese drückt, wie daselbst bemerkt, die Laplacesche Regel für die Aufstellung der Bedingungsgleichung für die Coefficienten von m Gleichungen zwischen $m-1$ unbekannten Gröfsen aus.

F. Für 2 Gleichungen (30) ist

$$38. \qquad \overset{2}{L}=a_1b_2-a_2b_1,$$

also ist zufolge (37) für $m=2$ und 3 Gröfsen a, b, c:

39. $$\overset{3}{L} = c_1(a_2b_3 - a_3b_2) - c_2(a_1b_3 - a_3b_1) + c_3(a_1b_2 - a_2b_1);$$

denn $\overset{3}{L}_3$ ist $\overset{2}{L}$ (38) selbst; für $\overset{3}{L}_2$ treten in (38) die Zeiger 1 und 3 und für $\overset{3}{L}_1$ die Zeiger 2 und 3 an die Stelle der Zeiger 1 und 2.

Für $m = 3$ und 4 Gröfsen a, b, c, d ist

40. $$\begin{aligned}\overset{4}{L} = {} & d_1[(a_3b_4 - a_4b_3)c_2 - (a_2b_4 - a_4b_2)c_3 + (a_2b_3 - a_3b_2)c_4] \\ & - d_2[(a_3b_4 - a_4b_3)c_1 - (a_1b_4 - a_4b_1)c_3 + (a_1b_3 - a_3b_1)c_4] \\ & + d_3[(a_2b_4 - a_4b_2)c_1 - (a_1b_4 - a_4b_1)c_2 + (a_1b_2 - a_2b_1)c_4] \\ & - d_4[(a_2b_3 - a_3b_2)c_1 - (a_1b_3 - a_3b_1)c_2 + (a_1b_2 - a_2b_1)c_3];\end{aligned}$$

denn $\overset{4}{L}_4$ ist $\overset{3}{L}$ (39) selbst, und für $\overset{4}{L}_3$ treten in (39) die Zeiger 1, 2, 4, für $\overset{4}{L}_2$ die Zeiger 1, 3, 4 und für $\overset{4}{L}_1$ die Zeiger 2, 3, 4 an die Stelle der Zeiger 1, 2 und 3.

G. Vergleicht man (40) und (33) Glied um Glied, so zeigt sich zugleich, dafs die Gröfsen $\overset{4}{G}$ und $\overset{4}{L}$ identisch Eins und Dasselbe und nur nach verschiedenen Anordnungen ausgedrückt sind. Eben so verhält es sich nothwendig allgemein mit $\overset{m}{G}$ und $\overset{m}{L}$.

10.

Die beiden Gröfsen $\overset{m+1}{G}$ und $\overset{m+1}{L}$ lassen sich nicht blofs wie in (29) und (37), sondern jede derselben läfst sich auf $m+1$ verschiedene Arten ausdrücken.

A. In (§. 8.) nemlich fand sich der Ausdruck von $\overset{m+1}{G}$ (29) dadurch, dafs man die Werthe der m unbekannten Grössen z_1, z_2, z_3....z_m aus den m ersten Gleichungen (19) nahm und sie in die letzte $m+1^{\text{te}}$ Gleichung substituirte. Das Resultat wird aber offenbar dasselbe sein, wenn man die Werthe der m Gröfsen z_1, z_2, z_3....z_m aus beliebigen andern m von den $m+1$ Gleichungen (19) nimmt, z. B. aus der 1ten, 2ten, 3ten....$(k-1)^{\text{ten}}$, $(k+1)^{\text{ten}}$, $(k+2)^{\text{ten}}$....m^{ten} und $(m+1)^{\text{ten}}$ Gleichung, und sie in die eine noch übrige k^{te} Gleichung setzt; denn immer werden auf diese Weise alle z weggeschafft.

B. Dieses veränderte Verfahren hat offenbar auf das Resultat (29) weiter keinen Einflufs, als dafs

41. $\begin{cases} \text{jetzt die Zeiger} \\ 1, 2, 3, 4....k-1, k+1, k+2, k+3....m, m+1 \text{ und } k \\ \text{an die Stelle der Zeiger} \\ 1, 2, 3, 4....k-1, \quad k, \quad k+1, k+2....m-1, m \text{ und } m+1 \end{cases}$

treten.

C. In dem obigen Resultat (29) enthalten alle G rechterhand den Zeiger $m+1$ nicht; derselbe kommt blofs den vor den G stehenden Factoren zu. Jetzt also werden die G sämmtlich den Zeiger k nicht enthalten, und dieser wird blofs den Factoren der G angehören; was man dadurch bezeichnen kann, dafs man, eben so wie der Buchstab, der in G nicht vorkommen soll, an G rechts etwas unter der Zeile geschrieben wurde, auch noch auf dieselbe Weise den Zeiger, der in G nicht vorkommen soll, daselbst anmerkt, und zwar, um ihn als Zeiger von den Buchstaben zu unterscheiden, für den Zeiger etwa statt eines lateinischen den entsprechenden griechischen Buchstaben setzt.

So wäre denn also der allgemeine, alle Ausdrücke, welche von der Form G stattfinden, umfassende Ansdruck von $\overset{m+1}{G}$ folgender:

42. $$\overset{m+1}{G} = a_\varkappa \overset{m+1}{G}_{a,\varkappa} - b_\varkappa \overset{m+1}{G}_{b,\varkappa} + c_\varkappa \overset{m+1}{G}_{c,\varkappa} - d_\varkappa \overset{m+1}{G}_{d,\varkappa} .... \pm l_\varkappa \overset{m+1}{G}_{l,\varkappa} \mp m_\varkappa \overset{m+1}{G}_{m,\varkappa} \pm n_\varkappa \overset{m+1}{G}_{n,\varkappa},$$

wo $\varkappa = 1, 2, 3, 4....m, m+1$ sein kann, so dafs (42) $m+1$ verschiedene Formeln zugleich ausdrückt. Die Regel für die Aufstellung der verschiedenen G hier rechterhand ist, dafs man aus dem vollständigen $\overset{m}{G}$ ein beliebiges Glied für $\overset{m+1}{G}$ z. B. das Glied

$$43. \qquad \pm e_\varkappa \overset{m+1}{G}_{e,\varkappa}$$

findet, wenn man in $\overset{m}{G}$

44. $\begin{cases} \text{die Buchstaben } a, b, c, d, f, g, h, i....m, n \text{ und } e \\ \text{statt der Buchstaben } a, b, c, d, e, f, g, h....l, m \text{ und } n \end{cases}$

setzt, während man zugleich die Zeiger nach (41) verändert.

D. Wie leicht zu sehen, verhält es sich mit den L ganz auf ähnliche Weise; denn es nehmen hier blofs die Zeiger die Stelle der Buchstaben ein, und umgekehrt. Der allgemeine Ausdruck von $\overset{m+1}{L}$ ist also statt (37) folgender:

45. $\overset{m+1}{L}=k_1\overset{m+1}{L}_{1,k}-k_2\overset{m+1}{L}_{2,k}+k_3\overset{m+1}{L}_{3,k}-k_4\overset{m+1}{L}_{4,k}\ldots\pm k_{m-1}\overset{m+1}{L}_{m-1,k}\mp k_m\overset{m+1}{L}_{m,k}\pm k_{m+1}\overset{m+1}{L}_{m+1,k}$,

wo statt k jeder der Buchstaben $a, b, c, d\ldots m, n$ stehen kann; auf welche Weise dann (45) ebenfalls $m+1$ verschiedene Formeln zugleich ausdrückt. Die Regel für die Aufstellung der verschiedenen L hier rechterhand ist, dafs man allgemein aus dem vollständigen $\overset{m}{L}$ ein beliebiges Glied für $\overset{m+1}{L}$, z. B. das Glied

$$46. \qquad \pm k_\varepsilon \overset{m+1}{G}_{\varepsilon,k}$$

findet, wenn man in $\overset{m}{L}$

47. die Buchstaben $a, b, c, d\ldots h, i, l\ldots m, n$ und k statt der Buchstaben $a, b, c, d\ldots h, i, k\ldots l, m$ und n und

48. die Zeiger $1, 2, 3, 4\ldots\varepsilon-1, \varepsilon+1, \varepsilon+2\ldots m, m+1$ und ε statt der Zeiger $1, 2, 3, 4\ldots\varepsilon-1, \varepsilon, \varepsilon+1\ldots l, m$ und $m+1$

setzt.

E. α. Sollten z. B. in $\overset{4}{G}$ die vorgesetzten Factoren der Glieder nicht wie in (33) a_4, b_4, c_4, d_4, sondern a_2, b_2, c_2, d_2 sein, so müfste man, nach der Regel (*C.*), in dem vollständigen

$$49. \qquad \overset{3}{G}=a_3(b_1c_2-b_2c_1)-b_3(a_1c_2-a_2c_1)+c_3(a_1b_2-a_2b_1) \quad (32)$$

der Reihe nach

50. a, b, d; a, c, d und b, c, d statt a, b, c und überall $1, 3, 4$ statt $1, 2, 3$

setzen, welches dann für G anstatt des Ausdrucks (33) den Ausdruck

$$\begin{aligned}51. \qquad \overset{4}{G}=\;&a_2[b_4(c_1d_3-c_3d_1)-c_4(b_1d_3-b_3d_1)+d_4(b_1c_3-b_3c_1)]\\&-b_2[a_4(c_1d_3-c_3d_1)-c_4(a_1d_4-a_3d_1)+d_4(a_1c_3-a_3c_1)]\\&+c_2[a_4(b_1d_3-b_3d_1)-b_4(a_1d_3-a_3d_1)+d_4(a_1b_3-a_3b_1)]\\&-d_2[a_4(b_1c_3-b_3c_1)-b_4(a_1c_3-a_3c_1)+c_4(a_1b_3-a_3b_1)]\end{aligned}$$

giebt. Derselbe ist, wenn man ihn Glied um Glied mit dem (33) vergleicht, identisch derselbe wie dieser.

β. Sollten in $\overset{4}{L}$ die vorgesetzten Factoren der Glieder nicht wie in (40) die d, sondern z. B. die b sein, so müfste man, nach der Regel (*D.*), in dem vollständigen

52. $$\overset{3}{L} = c_1(a_2b_3 - a_3b_2) - c_2(a_1b_3 - a_3b_1) + c_3(a_1b_2 - a_2b_1) \quad (39)$$

der Reihe nach

53. $$\begin{cases} 1, 2, 4; \ 1, 3, 4 \text{ und } 2, 3, 4 \text{ statt } 1, 2 \text{ und } 3 \text{ und überall} \\ a, c, d \text{ statt } a, b, c \end{cases}$$

setzen, welches dann für $\overset{4}{L}$ anstatt des Ausdrucks (40) den Ausdruck

54. $$\begin{aligned} \overset{4}{L} = \ & b_1[d_2(a_3c_4 - a_4c_3) - d_3(a_2c_4 - a_4c_2) + d_4(a_2c_3 - a_3c_2)] \\ & - b_2[d_1(a_3c_4 - a_4c_3) - d_3(a_1c_4 - a_4c_1) + d_4(a_1c_3 - a_3c_1)] \\ & + b_3[d_1(a_2c_4 - a_4c_2) - d_2(a_1c_4 - a_4c_1) + d_4(a_1c_2 - a_2c_1)] \\ & - b_4[d_1(a_2c_3 - a_3c_2) - d_2(a_1c_3 - a_3c_1) + d_3(a_1c_2 - a_2c_1)] \end{aligned}$$

giebt. Derselbe ist wieder, wenn man ihn Glied um Glied mit dem (40) vergleicht, identisch derselbe wie dieser.

11.

Die allgemeinen Formeln für $\overset{m+1}{G}$ und $\overset{m+1}{L}$ (42 und (45) würden sich auch noch übersichtlicher und angemessener ausdrücken lassen, wenn man statt der Buchstaben $a, b, c, d....m, n$ die Zahlen $1, 2, 3, 4....m$ und $m+1$ setzen wollte, welches hier ohne Besorgnifs einer Verwechselung ganz gut angeht, da die Buchstaben sämmtlich Zeiger haben.

So ausgedrückt würde statt wie in (42 und 45):

55. $$\begin{aligned} \overset{m+1}{G} = {}_1{}_\varkappa\overset{m+1}{G}_{1,\varkappa} - {}_2{}_\varkappa\overset{m+1}{G}_{2,\varkappa} + {}_3{}_\varkappa\overset{m+1}{G}_{3,\varkappa} - {}_4{}_\varkappa\overset{m+1}{G}_{4,\varkappa} \ldots . \pm (m-1)_\varkappa\overset{m+1}{G}_{m-1,\varkappa} \mp m_\varkappa\overset{m+1}{G}_{m,\varkappa} \\ \pm (m+1)_\varkappa\overset{m+1}{G}_{m+1,\varkappa} \quad \text{und} \end{aligned}$$

56. $$\begin{aligned} \overset{m+1}{L} = k_1\overset{m+1}{L}_{1,k} - k_2\overset{m+2}{L}_{2,k} + k_3\overset{m+1}{L}_{3,k} - k_4\overset{m+1}{L}_{4,k} \ldots . \pm k_{m-1}\overset{m+1}{L}_{m-1,k} \mp k_m\overset{m+1}{L}_{m,k} \\ \pm k_{m+1}\overset{m+1}{L}_{m+1,k} \end{aligned}$$

sein, wo nunmehr auch in (56) k nicht mehr jeden der Buchstaben $a, b, c, d....m, n$, sondern, ganz eben wie $\varkappa$ in (55), jede der Zahlen $1, 2, 3, 4..... ..m+1$ bezeichnet. Auch in den allgemeinen Ausdrücken (43 und 46) der einzelnen Glieder von $\overset{m+1}{G}$ würden jetzt ε und k jede der Zahlen $1, 2, 3, 4.... ..m+1$ bezeichnen. In (43) gilt jetzt das Zeichen $+$, wenn ε ungerade, und das Zeichen $-$, wenn ε gerade ist; in (46) gilt das Zeichen $+$, wenn ε ungerade, und das Zeichen $-$, wenn ε gerade ist.

12.

A. Die Gröfsen $\overset{m+1}{G}$ und $\overset{m+1}{L}$ (29 und 37) haben $m+1$ Glieder, jedes mit einem $\overset{m}{G}$ und $\overset{m}{L}$, also $m+1$ mal so viel Glieder als $\overset{m}{G}$ vom $\overset{m}{L}$. Nun sind in $\overset{2}{G}$ und $\overset{2}{L}$ (31 und 38) 2 Glieder, also haben $\overset{3}{G}$ und $\overset{3}{L}$, 2. 3 Glieder, $\overset{4}{G}$ und $\overset{4}{L}$, 2. 3. 4 Glieder. Folglich bestehen allgemein

57. $\overset{m}{G}$ und $\overset{m}{L}$ aus 2. 3. 4....m Gliedern.

B. Die Gröfsen $\overset{m+1}{G}$ und $\overset{m+1}{L}$ (29 und 37) haben jede einen Factor mehr als $\overset{m}{G}$ und $\overset{m}{L}$, denn die in $\overset{m+1}{G}$ und $\overset{m+1}{L}$ vorkommenden $\overset{m}{G}$ und $\overset{m}{L}$ sind sämmtlich noch mit einem Factor multiplicirt. Nun sind $\overset{2}{G}$ und $\overset{2}{L}$ (31 und 38) die Summen von Producten von 2 Factoren, also sind $\overset{3}{G}$ und $\overset{3}{L}$ Summen von Producten von 3 Factoren, $\overset{4}{G}$ und $\overset{4}{L}$ Summen von Producten von 4 Factoren u. s. w. Folglich sind allgemein

58. $\overset{m}{G}$ und $\overset{m}{L}$ Summen von Producten von m Factoren.

C. Wären Glieder von $\overset{m+1}{G}$ und $\overset{m+1}{L}$ einander gleich, so könnte es nur sein, wenn Glieder in $\overset{m}{G}$ und $\overset{m}{L}$ einander gleich wären: denn die $\overset{m}{G}$ und $\overset{m}{L}$, aus welchen $\overset{m+1}{G}$ und $\overset{m+1}{L}$ nach (29 und 37) zusammengesetzt sind, haben sämmtlich von einander verschiedene allgemeine Factoren, nemlich die Factoren a_{m+1}, b_{m+1}, c_{m+1}.... in $\overset{m+1}{G}$ und die Factoren n_1, n_2, n_3.... in $\overset{m+1}{L}$, die in Dem, was sie multipliciren, nicht weiter vorkommen. Nun sind die 2 Glieder von $\overset{2}{G}$ und $\overset{2}{L}$ (31 und 38) einander nicht gleich, also sind es auch nicht die 2. 3 Glieder von $\overset{3}{G}$ und $\overset{3}{L}$, und folglich auch nicht die 2. 3. 4 Glieder von $\overset{4}{G}$ und $\overset{4}{L}$ u. s. w. Daraus folgt

59. Dafs die sämmtlichen 2, 3, 4....m Glieder von $\overset{m}{G}$ und $\overset{m}{L}$ (51) von einander verschieden sind.

D. Da nun aber die Glieder von $\overset{m}{G}$ und $\overset{m}{L}$ sämmtlich dieselben Buchstaben enthalten, so kann die Verschiedenheit nur in den Zeigern liegen.

Schon die bloſse Stelle der Buchstaben in ihrer Aufeinanderfolge kann füglich das ausdrücken, was der Zeiger ausdrückt, wenn man nur annimmt, daſs ein Buchstabe nur dann denselben Werth haben soll, wenn er in der Reihe der übrigen an derselben Stelle steht; dagegen einen anderen Werth, wenn er an einer andern Stelle steht. Also können $\overset{m}{G}$ oder $\overset{m}{L}$ auch als Summen von Producten betrachtet werden, deren Factoren immer durch dieselben Buchstaben bezeichnet werden, die stets andere Werthe erhalten, so wie sie, unter sich versetzt, an andern Stellen stehen.

E. Nun sind nicht mehr als 2. 3. 4....m Versetzungen der m Buchstaben a, b, c, d....m möglich: also folgt

60. Daſs $\overset{m}{G}$ oder $\overset{m}{L}$ die Summen von Producten der m Factoren a, b, c, d....m sind, die man auf alle mögliche Arten unter einander versetzt hat, und welchen man dabei nur dann dieselben Werthe beilegt, wenn sie an denselben Stellen stehen; dagegen verschiedene Werthe, wenn sie verschiedene Stellen einnehmen.

F. Die Versetzung der $m+1$ Buchstaben a, b, c, d....m, n auf alle mögliche Arten kann entweder auf die Weise geschehen, daſs man erst den letzten Buchstaben n und dann die andern Buchstaben m, l, k, i etc. überall, für alle mögliche Versetzungen jedesmal der übrigen Buchstaben, die letzte Stelle einnehmen läſst; oder auch auf die Weise, daſs man wiederum erst den letzten Buchstaben n in allen möglichen Versetzungen der übrigen Buchstaben die letzte Stelle einnehmen läſst und ihn darauf der Reihe nach mit den übrigen Buchstaben m, l, k, i....b, a überall vertauscht. Das Erstere giebt, wie leicht zu sehen, den Ausdruck von $\overset{m+1}{G}$ (29), das Andere den Ausdruck von $\overset{m+1}{L}$ (37). Beide Verfahren sind aber, wie ebenfalls leicht erhellet, eigentlich dieselben: denn beide geschehen dadurch, daſs man fortwährend zwei Buchstaben mit einander vertauscht. Daraus folgt dann auch wieder, daſs $\overset{m+1}{G}$ und $\overset{m+1}{L}$ nothwendig identisch dieselben Producte enthalten müssen.

Für die 4 Buchstaben a, b, c, d z. B. geben die beiden Verfahren folgende Produete

$$61.\quad \begin{cases} abcd\ bacd\ acbd\ cabd\ cbad\ bcad \\ abdc\ badc\ adbc\ dabc\ dbac\ bdac \\ adcb\ dacb\ acdb\ cadb\ cdab\ dcab \\ dbca\ bdca\ dcba\ cdba\ cbda\ bcda; \end{cases}$$

und dies sind die Producte in $\overset{4}{G}$ und $\overset{4}{L}$ (33 und 40), wenn man sich vorstellt, dafs die Buchstaben in (61) die Zeiger bekommen, welche ihre Stelle bezeichnen.

G. Da nach (§. 7) die Gröfsen $\overset{m}{G}$ und $\overset{m}{L}$ die Eigenschaft haben, identisch Null zu sein, wenn man ein beliebiges Paar der Gröfsen $a, b, c....m$, aus welchen sie zusammengesetzt sind, einander gleich setzt, so mufs nothwendig für jedes Glied ein zweites mit entgegengetztem Zeichen vorhanden sein, welches nur die zwei Gröfsen, die man einander gleich setzen will, mit verwechselten Zeigern enthält, die übrigen Gröfsen aber sämmtlich mit denselben Zeigern. Vorhanden sind solche Gliederpaare immer: denn da alle möglichen Versetzungen der Zeiger vorkommen, so mufs man auch die dazu nöthigen Versetzungen darunter antreffen.

Da nun hier die Stellen der Buchstaben die Zeiger vertreten, so folgt, dafs sich, nachdem man alle möglichen Versetzungen der Buchstaben aufgestellt hat, auch unmittelbar die den Producten beizulegenden Vorzeichen finden lassen, wenn man je zwei Producten, die nur zwei Buchstaben an verschiedenen Stellen, alle übrigen aber an den nemlichen Stellen enthalten, also, jedesmal den Producten, in welchen ein Buchstabe mit einem andern vertauscht ist, entgegengesetzte Zeichen giebt.

So z. B. ist in der ersten verticalen Reihe (61) jedesmal nur ein Buchstabe des obersten Productes mit einem andern vertauscht worden, während die übrigen an derselben Stelle bleiben. Also bekommen, wenn man den obersten Producten das Zeichen — giebt, die andern drei nach der so eben gefundenen Regel das Zeichen +. Das oberste Product der zweiten verticalen Reihe ist aus dem obersten Product der ersten durch die Vertauschung blofs der beiden Buchstaben a und b entstanden, also bekommt es nothwendig das Zeichen +, die übrigen drei der zweiten verticalen Reihe bekommen das Zeichen —. U. s. w. Man erhält also in (61)

$$62.\quad \begin{cases} -abcd + bacd + acbd - cabd + cbad - bcad \\ +abdc - badc - adcb + dabc - dbac + bdac \\ +adcb - dacb - acdb + cadb - cdab + dcab \\ +dbca - bdca - dcba + cdba - cbda + bcda \end{cases}$$

oder, mit den Zeigern geschrieben,

$$63.\quad \begin{cases} -d_4[a_3(b_1c_2 - b_2c_1) - b_3(a_1c_2 - c_2a_1) + c_3(a_1b_2 - a_2b_1)] \\ +c_4[a_3(b_1d_2 - b_2d_1) - b_3(a_1d_2 - a_2d_1) + d_3(a_1b_2 - a_2b_1)] \\ -b_4[a_3(c_1d_2 - c_2d_1) - c_3(a_1d_2 - a_2d_1) + d_3(a_1c_2 - a_2c_1)] \\ +a_4[b_3(c_1d_2 - c_2d_1) - c_3(b_1d_2 - b_2d_1) + d_3(b_1c_2 - b_2c_1)]; \end{cases}$$

welches der Ausdruck (33) von $\overset{4}{G}$ ist. Eben so ist in (62) der Ausdruck (40) von $\overset{4}{L}$ enthalten, nebst den 3 übrigen Ausdrücken von $\overset{4}{G}$ und $\overset{4}{L}$, wie z.B. diejenigen (51 und 54).

13.

Wir wollen die gefundenen Resultate kurz zusammengestellt aufzählen.

I. Wenn die $m+1$ Gleichungen (19) zwischen den m unbekannten Gröfsen $z_1, z_2, z_3 \ldots z_m$ gegeben sind, so ist das Resultat der Elimination sämmtlicher z eine durch $\overset{m+1}{G}$ und $\overset{m+1}{L}$ zu bezeichnende und gleich Null zu setzende Summe von $2.3.4 \ldots m+1$ Producten, deren jedes alle die $m+1$ Buchstaben $a, b, c, d \ldots m, n$ zu Factoren hat, aber keinen mehr als einmal, und keinen mit dem Zeiger des andern. Jedes Paar dieser Producte, in welchem nur zwei Buchstaben verwechselt sind, alle übrigen aber die nemlichen Zeiger haben, hat entgegengesetzte Vorzeichen.

II. Die Gröfsen $\overset{m+1}{G}$ und $\overset{m+1}{L}$, welche identisch Eins und Dasselbe sind und nur verschiedene und zwar jede $m+1$ verschiedene Formen haben, lassen sich entweder nach den Ausdrücken (42 und 45) der Reihe nach vermittels $\overset{2}{G}, \overset{3}{G}, \overset{4}{G} \ldots \overset{m}{G}$ und $\overset{2}{L}, \overset{3}{L}, \overset{4}{L} \ldots \overset{m}{L}$ aufstellen, oder auch dadurch, dafs man alle möglichen Versetzungen der $m+1$ Buchstaben $a, b, c, d \ldots m, n$ schreibt, in diesen Versetzungen denselben Buchstaben nur dann gleiche Werthe und die gleichen Zeiger ihrer Stellen beilegt, wenn sie an denselben Stellen stehen, aber verschiedene Werthe und die verschiedenen Zeiger ihrer Stellen, wenn sie an verschiedenen Stellen stehen, und dann je zwei Producten, in welchen nur zwei Buchstaben ihre Stellen

vertauscht haben, während alle übrigen an denselben Stellen stehen, entgegengesetzte Vorzeichen giebt.

III. Die Gröfsen $\overset{m+1}{G}$ und $\overset{m+1}{L}$ haben ferner die in (§. 7) beschriebenen Eigenschaften.

Wegen der Eigenschaft der Productensummen $\overset{m+1}{G}$ und $\overset{m+1}{L}$, dafs sie identisch Null sind, wenn man zwei der Buchstaben $a, b, c, d....m, n$ oder zwei der Zeiger $1, 2, 3, 4....m+1$ einander gleich setzt (§. 7. Drittens und Viertens), so dafs also jedes Product sein Gegenproduct finden mufs, mit welchem es sich aufheben könne, kann man die Gröfsen $\overset{m+1}{G}$ und $\overset{m+1}{L}$ *Gegenproductensummen* nennen.

IV. Die m unbekannten Gröfsen $z_1, z_2, z_3....z_m$ selbst findet man z. B. aus den m ersten der gegebenen $m+1$ Gleichungen (19) vermittels der Ausdrücke (25).

In diesen Resultaten ist die gesammte Theorie der Elimination von m unbekannten Gröfsen zwischen $m+1$ gegebenen Gleichungen vom ersten Grade enthalten, so wie sie sich auf dem in (§. 2) benannten directen Wege, und zwar meistens ohne viele Rechnung, nur mehr durch Schlüsse ergiebt. Die Ausdrücke der m Gröfsen, durch m Gleichungen bestimmt, liefert die Untersuchung einschliefslich.

Zweitens. Elimination einer unbekannten Gröfse zwischen zwei Gleichungen von beliebigen Graden.

14.

Es seien die beiden Gleichungen

64. $x^m + e_1x^{m-1} + e_2x^{m-2} + e_3x^{m-3} .... + e_{m-1}x + e_m = 0$ und

65. $x^n + \varepsilon_1x^{n-1} + \varepsilon_2x^{n-2} + \varepsilon_3x^{n-3} .... + \varepsilon_{n-1}x + \varepsilon_n = 0$

gegeben und es werde verlangt, x aus denselben wegzuschaffen, oder die Endgleichung zwischen den Coefficienten e und ε aufzustellen.

Es giebt bekanntlich mehrere Mittel dazu; aber alle lassen Dieses oder Jenes zu wünschen übrig.

Erstlich kann man die Gleichung, welche den höheren Grad hat, mit der andern, darauf die andere Gleichung mit dem Rest, diesen Rest mit

dem zweiten Rest u. s. w. dividiren, bis der Rest der Division kein x mehr enthält. Dieser letzte Rest, gleich Null gesetzt, ist die verlangte Endgleichung. Aber diese Rechnung ist, weil man die Brüche zu vermeiden haben wird, ungemein weitläuftig; auch zeigt sich an dem Resultat die Regel seiner Zusammensetzung nicht deutlich genug, so dafs man, wenn etwa nur einzelne Glieder des Resultats verlangt werden, gleichwohl die ganze Rechnung machen mufs.

Zweitens kann man die verschiedenen Potenzen von x der Reihe nach allmälig wegschaffen. Ist nemlich z. B. $n > m$ und man multiplicirt die erste Gleichung (64) mit x^{n-m} und zieht das Product von (65) ab, so ist der Rest nur noch vom Grade $n-1$. Multiplicirt man darauf (64) mit ε_n und (65) mit e_n und zieht die Producte von einander ab, so sind alle Glieder des Rests durch x theilbar und es bleibt eine zweite Gleichung vom Grade $n-1$. An diesen beiden Gleichungen kann man dasselbe Verfahren wiederholen und also zwei Gleichungen vom Grade $n-2$ finden, u. s. w. bis alle x weggeschafft sind. Das Resultat ist wiederum die Endgleichung. Aber auch dieses Verfahren hat dieselben Mängel wie das vorige und bringt Factoren in die Endgleichung, deren Wegschaffung ebenfalls Mühe macht.

Drittens kann man die erste Gleichung mit einem Polynom vom Grade $n-1$, mit $n-1$ unbestimmten Coefficienten, und die zweite Gleichung mit einem Polynom vom Grade $m-1$, mit $m-1$ unbestimmten Coefficienten, multipliciren, welches, wenn man die Producte von einander abzieht, eine Gleichung vom Grade $m+n-1$ giebt, weil die höchste Potenz von x in den beiden Producten sich aufhebt. Das Product, welches $m+n-1$ Glieder hat, enthält aber die $m+n-2$ unbestimmten Coefficienten. Man kann also diese Coefficienten finden, wenn man von den $m+n-1$ Gliedern die ersten $m+n-2$ Glieder, welche x enthalten, einzeln gleich Null setzt. Das übrig bleibende letzte Glied mit den gefundenen Werthen der Coefficienten, giebt dann wiederum die Endgleichung. Aber auch dieses Verfahren hat die Mängel des vorigen.

Viertens. Bezeichnet man die n Werthe, welche z. B. in der zweiten Gleichung (65) x haben kann, durch $x_1, x_2, x_3 \ldots x_n$, so müssen dieselben sämmtlich auch der ersten Gleichung genug thun. Sie geben also die n Gleichungen

$$66.\quad \begin{cases} x_1^m + e_1 x_1^{m-1} + e_2 x_1^{m-2} + e_3 x_1^{m-3} \ldots + e_{m-1} x_1 + e_m = 0 \\ x_2^m + e_1 x_2^{m-1} + e_2 x_2^{m-2} + e_3 x_2^{m-3} \ldots + e_{m-1} x_2 + e_m = 0 \\ x_3^m + e_1 x_3^{m-1} + e_2 x_3^{m-2} + e_3 x_3^{m-3} \ldots + e_{m-1} x_3 + e_m = 0 \\ \cdot\ \cdot\ \cdot

15.

Dasselbe beruht auf der Elimination von x durch Multiplication der gegebenen Gleichungen mit Polynomen, welche unbestimmte Coefficienten enthalten, ähnlich dem Verfahren (§. 14. Drittens), nur mit einer kleinen Veränderung.

Multiplicirt man nämlich nach (§. 14. Drittens) die Gleichung (64) mit dem Polynom $x^{n-1}+z_1x^{n-2}+z_2x^{n-3}\ldots+z_{n-2}x+z_{n-1}$ und die Gleichung (65) mit dem Polynom $x^{m-1}+z_{n+1}x^{m-2}+z_{n+1}x^{m-3}\ldots+z_{m+n-3}x+z_{m+n-2}$, wo die z die $m+n-2$ unbestimmten Coefficienten sind, so bringt man solcher Coefficienten einen mehr in die Rechnung, als nöthig ist; woraus dann für die Endgleichung überflüssige Factoren entstehen.

Man multiplicire aber statt dessen die Gleichung (64) mit dem Polynom

$$67. \qquad z_1x^{n-1}+z_2x^{n-2}+z_3x^{n-3}\ldots+z_{n-1}x+\varepsilon_n$$

und die Gleichung (65) mit dem Polynom

$$68. \qquad z_1x^{m-1}+z_nx^{m-2}+z_{n+1}x^{m-3}\ldots+z_{m+n-3}x+e_n,$$

so sind nur $m+n-3$ unbestimmte Coefficienten vorhanden, die gleichwohl alle gefunden werden können. Denn die Producte sind vom Grade $n+m-2$ und das erste und letzte Glied ihrer Differenz sind von selbst Null. Alle übrigen Glieder enthalten x, können also durch x dividirt werden und geben eine Gleichung vom Grade $n+m-3$, aus deren $n+m-2$ Gliedern die $n+m-3$ unbestimmten Coefficienten gefunden werden können, deren Werthe dann, in das letzte Glied der Gleichung gesetzt, die Endgleichung geben.

Dafs die auf diese Weise gefundene Endgleichung keine überflüssigen Factoren mehr enthält, wird sich weiter unten zeigen.

Zur Entwickelung der $n+m-3$ unbestimmten Coefficienten aus den dazu dienenden $n+m-3$ Gleichungen, oder vielmehr zur Wegschaffung derselben aus den überhaupt Statt findenden $n+m-2$ Gleichungen, in welchen sie vorkommen, und wovon dann das Resultat ohne Weiteres die verlangte Endgleichung selbst ist, dient das Verfahren bei der Elimination der unbekannten Gröfsen zwischen Gleichungen vom ersten Grade.

Auch wenn noch die ersten Glieder der gegebenen Gleichungen (64 und 65), mit den höchsten Potenzen von x, die Coefficienten e_0 und ε_0 hätten, geht die Rechnung auf dieselbe Weise von Statten. Man darf alsdann nur noch den Multiplicatoren (67) und (68) in ihren ersten Gliedern umgekehrt ε_0 und e_0 zu Coefficienten geben.

16.

Es würde sich die Anwendung des Verfahrens auf Gleichungen von beliebigen Graden m und n zeigen lassen. Aber der Deutlichkeit wegen wird es besser sein, zwei Gleichungen von bestimmten Graden anzunehmen. Das Verfahren bleibt für andere Grade das nemliche.

Es seien also die beiden Gleichungen

69. $$e_0x^5+e_1x^4+e_2x^3+e_3x^2+e_4x+e_5=0 \text{ und}$$

70. $$\varepsilon_0x^4+\varepsilon_1x^3+\varepsilon_2x^2+\varepsilon_3x+\varepsilon_4=0$$

gegeben.

Dieselben sind nach (67 und 68), die erste mit $\varepsilon_0z_1x^3+z_2x^2+z_3x+\varepsilon_4$, die andere mit $e_0z_1x^4+z_4x^3+z_5x^2+z_6x+e_5$ zu multipliciren und man erhält.

71.
$$\begin{aligned}&\varepsilon_0e_0z_1x^5+\varepsilon_0e_1z_1x^7+\varepsilon_0e_2z_1x^6+\varepsilon_0e_3z_1x^5+\varepsilon_0e_4z_1x^4+\varepsilon_0e_5z_1x^3\\&+e_0z_3x^7+e_1z_2x^6+e_2z_2x^5+e_3z_3x^4+e_4z_2x^3+e_5z_3x^2\\&+e_0z_3x^6+e_1z_3x^5+e_2z_3x^4+e_3z_3x^3+e_4z_3x_2+e_5z_3x\\&+e_0\varepsilon_4x^5+e_1\varepsilon_4x^4+e_2\varepsilon_4x^3+e_3\varepsilon_4x^2+e_4\varepsilon_4x+e_5\varepsilon_4=0\end{aligned}$$

und

72.
$$\begin{aligned}&e\,\varepsilon_0z_1x^8+e_0\varepsilon_1z_1x^7+e_0\varepsilon_2z_1x^6+e_0\varepsilon_3z_1x^5+e_0\varepsilon_4z_1x^4\\&+\varepsilon_0z_4x^7+\varepsilon_1z_4x^6+\varepsilon_2z_4x^5+\varepsilon_3z_4x^4+\varepsilon_4z_4x^3\\&+\varepsilon_0z_5x^6+\varepsilon_1z_5x^5+\varepsilon_2z_5x^4+\varepsilon_3z_5x^3+\varepsilon_4z_5x^2\\&+\varepsilon_0z_6x^5+\varepsilon_1z_6x^4+\varepsilon_2z_6x^3+\varepsilon_3z_6x^2+\varepsilon_4z_6x\\&+\varepsilon_0e_5x^4+\varepsilon_1e_5x^3+\varepsilon_2e_5x^2+\varepsilon_3e_5x+\varepsilon_4e_5=0\end{aligned}$$

Zieht man nun diese Producte von einander ab, und setzt die Multiplicatoren der einzelnen verschiedenen Potenzen von x gleich Null, so finden sich folgende Gleichungen ersten Grades mit den unbestimmten Coefficienten z:

$$73.\quad \begin{cases} (\varepsilon_0 e_1 - e_0\varepsilon_1)z_1 + e_0 z_2 + 0 - \varepsilon_0 z_4 + 0 + 0 + 0 = 0 \\ (\varepsilon_0 e_2 - e_0\varepsilon_2)z_1 + e_1 z_2 + e_0 z_3 - \varepsilon_1 z_4 - e_0 z_5 + 0 + 0 = 0 \\ (\varepsilon_0 e_3 - e_0\varepsilon_3)z_1 + e_2 z_2 + e_1 z_3 - \varepsilon_2 z_4 - \varepsilon_1 z_5 - \varepsilon_0 z_6 + e_0\varepsilon_4 = 0 \\ (\varepsilon_0 e_4 - e_0\varepsilon_4)z_1 + e_3 z_2 + e_2 z_3 - \varepsilon_3 z_4 - \varepsilon_2 z_5 - \varepsilon_1 z_6 + e_1\varepsilon_4 - e_5\varepsilon_0 = 0 \\ \varepsilon_0 e_5\ z_1 + e_4 z_2 + e_3 z_3 - \varepsilon_4 z_4 - \varepsilon_3 z_5 - \varepsilon_2 z_6 + e_2\varepsilon_4 - \varepsilon_1 e_5 = 0 \\ 0 + e_5 z_2 + e_4 z_3 - 0 - \varepsilon_4 z_5 - \varepsilon_3 z_6 + e_3\varepsilon_4 - \varepsilon_2 e_5 = 0 \\ 0 + 0 + e_5 z_3 - 0 - 0 - \varepsilon_4 z_6 + e_4\varepsilon_4 - \varepsilon_3 e_5 = 0. \end{cases}$$

Die Zahl dieser Gleichungen ist 7 (allgemein $m+n-2$) und es können also zwischen denselben die 6 (allgemein $m+n-3$) Coefficienten z weggeschafft werden. Das Resultat der Wegschaffung ist eine aus den gegebenen Gleichungen (69 und 70) hervorgehende Gleichung zwischen ihren Coefficienten e und ε, ohne x, und folglich die gesuchte Endgleichung.

Vergleicht man, der Wegschaffung wegen, die Gleichungen (73) mit Gleichungen wie (19), hier mit den 7 Gleichungen

$$74.\quad \begin{cases} a_1 z_1 + b_1 z_2 + c_1 z_3 + d_1 z_4 + \dot{e}_1 z_5 + f_1 z_6 + g_1 = 0, \\ a_2 z_1 + b_2 z_2 + c_2 z_3 + d_2 z_4 + \dot{e}_2 z_5 + f_2 z_6 + g_2 = 0, \\ a_3 z_1 + b_3 z_2 + c_3 z_3 + d_3 z_4 + \dot{e}_3 z_5 + f_3 z_6 + g_3 = 0, \\ a_4 z_1 + b_4 z_2 + c_4 z_3 + d_4 z_4 + \dot{e}_4 z_5 + f_4 z_6 + g_4 = 0, \\ a_5 z_1 + b_5 z_2 + c_5 z_3 + d_5 z_4 + \dot{e}_5 z_5 + f_5 z_6 + g_5 = 0, \\ a_6 z_1 + b_6 z_2 + c_6 z_3 + d_6 z_4 + \dot{e}_6 z_5 + f_6 z_6 + g_6 = 0, \\ a_7 z_1 + b_7 z_2 + c_7 z_3 + d_7 z_4 + \dot{e}_7 z_5 + f_7 z_6 + g_7 = 0, \end{cases}$$

so ist

$$75.\quad \begin{cases} a_1 = \varepsilon_0 e_1 - \varepsilon_1 e_0 & b_1 = e_0 & c_1 = 0 & d_1 = -\varepsilon_0 & \dot{e}_1 = 0 & f_1 = 0 & g_1 = 0, \\ a_2 = \varepsilon_0 e_2 - \varepsilon_2 e_0 & b_2 = e_1 & c_2 = e_0 & d_2 = -\varepsilon_1 & \dot{e}_2 = -\varepsilon_0 & f_2 = 0 & g_2 = 0, \\ a_3 = \varepsilon_0 e_3 - \varepsilon_3 e_0 & b_3 = e_2 & c_3 = e_1 & d_3 = -\varepsilon_2 & \dot{e}_3 = -\varepsilon_1 & f_3 = -\varepsilon_0 & g_3 = \varepsilon_4 e_0, \\ a_4 = \varepsilon_0 e_4 - \varepsilon_4 e_0 & b_4 = e_3 & c_4 = e_2 & d_4 = -\varepsilon_3 & \dot{e}_4 = -\varepsilon_2 & f_4 = -\varepsilon_1 & g_4 = e_1\varepsilon_4 - e_5\varepsilon_0, \\ a_5 = e_5\varepsilon_0 & b_5 = e_4 & c_5 = e_3 & d_5 = -\varepsilon_4 & \dot{e}_5 = -\varepsilon_3 & f_5 = -\varepsilon_2 & g_5 = e_2\varepsilon_4 - e_5\varepsilon_1, \\ a_6 = 0 & b_6 = e_5 & c_6 = e_4 & d_6 = 0 & \dot{e}_6 = -\varepsilon_4 & f_6 = -\varepsilon_3 & g_6 = e_3\varepsilon_4 - e_5\varepsilon_2, \\ a_7 = 0 & b_7 = 0 & c_7 = e_5 & d_7 = 0 & \dot{e}_7 = 0 & f_7 = -\varepsilon_4 & g_7 = e_4\varepsilon_4 - e_5\varepsilon_3. \end{cases}$$

[Damit die e in den Gleichungen (74) nicht mit denen in den gegebenen Gleichungen (69 und 70) verwechselt werden mögen, sind erstere in (74) mit einem Punct darüber bezeichnet worden.]

Da nun nach (§. 13) die Gegenproductensumme aus den 7 Elementen a, b, c, d, e, f, g, dieselbe gleich Null gesetzt, das Resultat der Wegschaffung der z aus den 7 Gleichungen (74) und folglich aus den 7 Gleichungen (73) ist, so ist diese Gegenproductensumme, wenn man darin den a, b, c, d, e, f und g ihre in (75) verzeichneten Werthe in c und ε giebt, und die Gegenproductensumme gleich Null setzt, das gesuchte Resultat der Wegschaffung von x aus den beiden gegebenen Gleichungen (69 und 70).

Wäre keine der Gröfsen a, b, c.... Null, so würde die Anzahl der Glieder der Endgleichung in a, b, c.... nach (§. 13) $= 2.3.4.5.6.7 = 5040$ sein. Aber eine grofse Menge Glieder fallen weg, da einzelne von den Coefficienten a, b, c.... in (75) Null sind. Dafs dennoch die Zahl der Glieder sehr grofs ist, liegt in der Natur der Sache und ist kein Mangel an den Ausdruck des Endresultats.

17.

Dafs, wenn man die Gegenproductensumme der Coefficienten a, b, c.... hier der Kürze wegen durch P bezeichnet

$$76. \qquad P = 0$$

wirklich dies Resultat der Wegschaffung von x zwischen den zwei gegebenen Gleichungen sei, ist zwar gewifs. Aber es kommt noch darauf an, zu zeigen, dafs diese Gleichung $P = 0$ auch keine sie dividirenden Factoren mehr enthalte. Dieses geschieht wie folgt

Das Resultat der Wegschaffung von x zwischen den beiden gegebenen Gleichungen (74 und 75) ist, wie in (14) bemerkt, das Product der Gleichungen (66), wenn man darin die symmetrischen Functionen der x, welche in dem Product die verschiedenen Potenzen und Producte der c multipliciren, durch die Coefficienten ε ausdrückt; und zwar hat dieses Product keine überflüssigen Factoren.

Gesetzt nun die höchsten Potenzen von x hätten in den gegebenen Gleichungen (64 und 65) nicht 1, sondern, wie hier in (69 und 70) c_0 und ε_0 zu Factoren, so würden die Gleichungen (64 und 65) ihren Ausdruck gleichwohl noch unverändert behalten können, wenn man sich nur die sämmtlichen c durch c_0 dividirt vorstellte. Also auch in (66) dürfte man nur die sämmtlichen c als durch c_0 dividirt betrachten. Es ist leicht zu sehen, dafs

alsdann in keinem Gliede des Products der Gleichungen (66) e_0 in einer höhern als der n^{ten} Potenz im Nenner vorkommen wird. Also, wenn man das ganze Product noch mit e_0^n multiplicirt, so werden alle Nenner wegfallen. Dagegen enthält kein Glied des Products vor der Multiplication mit e_0^n, e_0 im Zähler.

Nun können die sämmtlichen symmetrischen Functionen von x, welche in dem Product der Gleichungen (66) vorkommen, durch die ε der Gleichung (65) ausgedrückt werden, und da man sich hier vorstellt, die Gleichungen (66) seien durch ε_0 dividirt, so würde, wenn man in dem Product der Gleichungen (66) die symmetrischen Functionen von x wirklich durch ε ausdrückte, zu jedem Factor ε ein Nenner ε_0 gehören. Also würden die Glieder des Products der Gleichungen (65), wenn man die symmetrischen Functionen von x wirklich durch die ε ausdrückte, nicht blofs e_0, sondern auch ε_0 im Nenner enthalten, aber weder e_0 noch ε_0 im Zähler.

Dafs e_0 in den Nennern nur bis auf die n^{te} Potenz steigen kann, fand sich vorhin. Ähnlicherweise ist leicht zu sehen, dafs ε_0 in den Nennern nur bis auf die m^{te} Potenz steigen kann. Denn nimmt man die x, statt wie in (§. 14) aus der Gleichung (65), umgekehrt aus der Gleichung (64), so ist die Endgleichung das Product der m Gleichungen

$$77.\quad \begin{cases} x_1^n + \varepsilon_1 x_1^{n-1} + \varepsilon_2 x_1^{n-2} + \varepsilon_3 x_1^{n-3} \ldots + \varepsilon_{n-1} x_1 + \varepsilon_n = 0, \\ x_2^n + \varepsilon_1 x_2^{n-1} + \varepsilon_2 x_2^{n-2} + \varepsilon_3 x_2^{n-3} \ldots + \varepsilon_{n-1} x_2 + \varepsilon_n = 0, \\ x_3^n + \varepsilon_1 x_3^{n-1} + \varepsilon_2 x_3^{n-2} + \varepsilon_3 x_3^{n-3} \ldots + \varepsilon_{n-1} x_3 + \varepsilon_n = 0, \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ x_m^n + \varepsilon_1 x_m^{n-1} + \varepsilon_2 x_m^{n-2} + \varepsilon_3 x_m^{n-3} \ldots + \varepsilon_{n-1} x_m + \varepsilon_n = 0; \end{cases}$$

und in diesem Product kann, wenn man sich jedes ε durch ε_0 dividirt vorstellt, ε_0 in keinem Gliede auf eine höhere als die m^{te} Potenz steigen. Die Producte der Gleichungen (66 und 77) sind aber nothwendig identisch Dasselbe: also kann, wenn man z. B. in dem Producte der Gleichungen (66) die symmetrischen Functionen von x durch die ε, oder vielmehr durch die $\frac{\varepsilon}{\varepsilon_0}$ ausgedrückt sich vorstellt, ε_0 nicht in einer höhern als der m^{ten} Potenz vorkommen.

Folglich, zusammengenommen: wenn man das Product der Gleichungen (66), nachdem darin die symmetrischen Functionen von x durch die ε ausgedrückt worden sind, mit $e_0^n \varepsilon_0^m$ multiplicirt, so fallen alle Nenner weg:

hingegen vor der Multiplication enthält kein Glied weder e_0 noch ε_0 im Zähler.

Umgekehrt folglich müssen auch, wenn man sich die von allen Nennern befreite Endgleichung wieder durch $e_0^n \varepsilon_0^m$ dividirt vorstellt, alle e_0 und ε_0 aus den Zählern verschwinden.

Nun kann allgemein jedes Glied der von den Nennern befreiten Endgleichung durch $e_0^k \varepsilon_0^\varkappa E_\sigma$ ausgedrückt werden, wo E_σ das Product derjenigen Factoren bezeichnen soll, die nicht e_0 und ε_0, sondern nun andere e und ε sind, σ die Anzahl dieser Factoren. Dividirt man $e_0^k \varepsilon_0^\varkappa E_\sigma$ durch $e_0^n \varepsilon_0^m$, so ergiebt sich

$$78. \qquad \frac{e_0^k \varepsilon_0^\varkappa E_\sigma}{e_0^n \cdot \varepsilon_0^m} = \frac{E_\sigma}{e_0^{n-k} \varepsilon_0^{m-\varkappa}}$$

Aber zu jedem e in E_σ gehört ein e_0 im Nenner, und zu jedem ε ein ε_0. Also mufs der Zähler E_σ gerade so viele Factoren haben, als im Nenner e_0 und ε_0 zusammen enthalten sind, d. h. es mufs

$$79. \qquad \sigma = n - k + m - \varkappa$$

sein, und daraus folgt

$$80. \qquad \sigma + k + \varkappa = n + m.$$

Aber $\sigma + k + \varkappa$ ist die Gesammtzahl der Factoren in jedem beliebigen Gliede $e_0^k \varepsilon_0^\varkappa E_\sigma$ der von den Nennern befreiten Endgleichung. Also folgt, dafs jedes Glied dieser Endgleichung gleichmäfsig

81. $m + n$ Factoren, e_0 und ε_0 mitgezählt,

enthalten mufs, wenn die gegebenen Gleichungen

$$82. \qquad e_0 x^n + e_1 x^{n-1} + e_2 x^{n-2} + e_3 x^{n-3} \ldots + e_{n-1} x + e_n = 0 \text{ und}$$

$$83. \qquad \varepsilon_0 x^n + \varepsilon_1 x^{n-1} + \varepsilon_2 x^{n-2} + \varepsilon_3 x^{n-3} \ldots + \varepsilon_{n-1} x + \varepsilon_n = 0$$

sind. Und diese Endgleichung enthält dann keine überflüssigen Factoren mehr.

18.

In dem bestimmten Falle (§. 16), nemlich für die gegebenen Gleichungen (69 und 70), ist $m = 5$ und $n = 4$: also mufs die Enegleichung in jedem ihrer Glieder 9 Factoren enthalten. Mithin mufs auch P, 9 Factoren

in jedem Gliede enthalten, wenn $P = 0$ die Endgleichung für (69 und 70) ohne überflüssigen Factor ist. Das aber ist, wie aus (75) zu sehen, in der That der Fall. Jedes, nicht wegen eines Factors 0 verschwindende Glied der Gegenproductensumme aus den 7 Coefficienten a, b, c, d, e, f und g hat 9 Factoren; denn es sind 7 Multiplicatoren vorhanden, und nur zwei derselben, die a und die g, haben zwei Factoren; alle übrigen haben nur einen Factor, und alle, und zwar stets alle ungleichnamigen, sind in der Gegenproductensumme mit einander zu verbinden. Also ist $P = 0$ wirklich die Endgleichung ohne überflüssige Factoren.

Auch ist leicht zu sehen, dafs es sich allgemein so verhalten werde. Denn die Zahl der zur Wegschaffung von x zwischen den Gleichungen (82 und 83) nöthigen unbestimmten Coefficienten z in den zur Wegschaffung dienenden multiplicirenden Polynomen ist nach (§. 15) $n + m - 3$: mithin ist die Anzahl der zur Wegschaffung der z dienenden Gleichungen ersten Grades wie (74) $n + m - 2$, und folglich ist auch die Zahl der Coefficienten a, b, c,.... gleich $n + m - 2$. Deren Werthe in e und ε haben aber nur bei dem ersten und dem letzten zwei Factoren, alle übrigen nur einen Factor: also hat jedes Glied der aus a, b, c.... zu bildenden Gegenproductensumme P, $m + n$ Factoren, und folglich ist $P = 0$ allgemein die Endgleichung für (82 und 83), ohne überflüssige Factoren.

Es läfst sich also nach dieser Methode die Endgleichung für zwei gegebene Gleichungen wie (82 und 83), das heifst die nothwendige Gleichung zwischen ihren Coefficienten e und ε ohne alle weitere Rechnung, blofs dadurch finden, dafs man die Werthe der a, b, c.... in ihren verschiedenen mit ungleichen Zeigern möglichen Verbindungen neben einander schreibt, darauf das Resultat beliebig ordnet und dabei zugleich die etwa sich aufhebenden Glieder wegstreicht. Dieser letztern sind, wie sich bei wirklichen Anwendungen findet, verhältnifsmäfsig nur wenige.

19.

Aber man kann sich auch dieser Methode bedienen, um nicht sowohl die ganze Endgleichung, sondern blofs einzelne Glieder derselben zu finden; etwa um die Ausdrücke bestimmter symmetrischer Functionen der x durch die Coefficienten e oder ε der gegebenen Gleichungen zu erfahren. Man darf dann nur insbesondere die Glieder aufstellen, welche die-

jenigen e oder ε enthalten, mit welchen die bestimmten symmetrischen Functionen in dem Product der Gleichungen (66) oder (77) multiplicirt vorkommen.

Es ist also in solchem Falle zu erwägen, welche e z. B. in dem Product der Gleichungen (66) mit einer bestimmten symmetrischen Function als Factoren verbunden sind; oder umgekehrt. Dieses hat keine Schwierigkeit.

In dem Falle (§. 16) würden z. B., wenn man bestimmte symmetrische Functionen von x in den ε ausgedrückt verlangt, die zu multiplicirenden Gleichungen folgende sein:

$$84. \quad \begin{cases} x_1^5 + e_1 x_1^4 + e_2 x_1^3 + e_3 x_1^2 + e_4 x_1 + e_5 = 0, \\ x_2^5 + e_1 x_2^4 + e_2 x_2^3 + e_3 x_2^2 + e_4 x_2 + e_5 = 0, \\ x_3^5 + e_1 x_3^4 + e_2 x_3^3 + e_3 x_3^2 + e_4 x_3 + e_5 = 0, \\ x_4^5 + e_1 x_4^4 + e_2 x_4^3 + e_3 x_4^2 + e_4 x_4 + e_5 = 0. \end{cases}$$

Man bezeichne eine beliebige symmetrische Function der x der Kürze wegen blofs durch ein einzelnes Glied derselben, in Klammern geschlossen; und zwar durch dasjenige Glied, welches die höchsten Zeiger hat, um auf diese Weise zugleich anzuzeigen, wie viele x vorhanden sind, so also dafs z. B.

$$85. \quad \left\{ \begin{array}{l} x_1 + x_2 + x_3 \quad + x_4 \text{ durch } [x_1], \\ x_1^2 x_2 + x_1^2 x_3 + x_1^2 x_4 + x_2^2 x_1 + x_2^2 x_3 + x_2^2 x_4 \\ + x_3^2 x_1 + x_3^2 x_2 + x_3^2 x_4 + x_4^2 x_1 + x_4^2 x_2 + x_4^2 x_3 \end{array} \right\} \text{ durch } [x_4^2 x_1]$$

u. s. w. bezeichnet werden würde, so ist leicht zu sehen, dafs in (84) z. B.

$$85_a. \qquad [x_4^4 x_3^3 x_2]$$

in dem Product der vier Gleichungen nothwendig mit $e_1 e_2 e_3 e_5$ multiplicirt werden mufs, und mit keinem andern e weiter. Man darf also aus der Gegenproductensumme der a, b, c.... (75) nur diejenigen Glieder nehmen, welche das Product $e_1 e_2 e_4 e_5$ enthalten, und kein anderes e weiter. In der Summe dieser Glieder, und zwar die Glieder mit den ihnen nach der Regel der Gegenproductensummen zukommenden Zeichen genommen, ist der Factor zu $e_1 e_2 e_3 e_5$ der verlangte Ausdruck der symmetrischen Function $[x_4^4 x_3^3 x_2]$ (85_a) durch die Coefficienten ε der Gleichung

$$86. \qquad x^4 + \varepsilon_1 x^3 + \varepsilon_2 x^2 + \varepsilon_3 x + \varepsilon_4 = 0.$$

Da für die Gleichungen (84 und 86) $e_0 = 1$ und $\varepsilon_0 = 1$ ist, so reduciren sich zunächst die Ausdrücke der a, b, c.... (75) auf folgende:

87.
$$\begin{cases} a_1=e_1-\varepsilon_1 & b_1=1 & c_1=0 & d_1=-1 & \dot{e}_1=0 & f_1=0 & g_1=0 \\ a_2=e_2-\varepsilon_2 & b_2=e_1 & c_2=1 & d_2=-\varepsilon_1 & \dot{e}_2=-1 & f_2=0 & g_2=0 \\ a_3=e_3-\varepsilon_3 & b_3=e_2 & c_3=e_1 & d_3=-\varepsilon_2 & \dot{e}_3=-\varepsilon_1 & f_3=-1 & g_3=\varepsilon_4 \\ a_4=e_4-\varepsilon_4 & b_4=e_3 & c_4=e_2 & d_4=-\varepsilon_3 & \dot{e}_4=-\varepsilon_2 & f_4=-\varepsilon_1 & g_4=\varepsilon_4 e_1-e_5 \\ a_5=e_5 & b_5=e_4 & c_5=e_3 & d_5=-\varepsilon_4 & \dot{e}_5=-\varepsilon_3 & f_5=-\varepsilon_2 & g_5=\varepsilon_4 e_2-\varepsilon_1 e_5 \\ a_6=0 & b_6=e_5 & c_6=e_4 & d_6=0 & \dot{e}_6=-\varepsilon_4 & f_6=-\varepsilon_3 & g_6=\varepsilon_4 e_3-\varepsilon_2 e_5 \\ a_7=0 & b_7=0 & c_7=e_5 & d_7=0 & \dot{e}_7=0 & f_7=-\varepsilon_4 & g_7=\varepsilon_4 e_4-\varepsilon_3 e_5 \end{cases}$$

Die e kommen nur in den a, b, c und g, nicht in den d, $\dot{e}$ und f vor. Es kann also auch das Product $e_1 e_2 e_4 e_5$ nur aus den a, b, c und g genommen werden, und jedes solches Product ist dann mit den ε, welche d, e und f enthalten, zu verbinden.

Es ist enthalten

88.
$$\begin{cases} & \underline{e_1 \quad e_2 \quad e_4 \text{ und } e_5} \\ \text{in} & a_1 \quad a_2 \quad a_4 \text{ und } a_5 \\ \text{in} & b_2 \quad b_3 \quad b_5 \text{ und } b_6 \\ \text{in} & c_3 \quad c_4 \quad c_6 \text{ und } c_7 \\ \text{und in} & g_4 \quad g_5 \quad g_7, \qquad g_7 \; g_6 \; g_5 \text{ und } g_4 \end{cases}$$

Nimmt man e_1 aus a_1, so ist es mit den e_2, e_4 und e_5 aus denjenigen b, c und g zu verbinden, die weder in gleichen verticalen, noch in gleichen horizontalen Reihen stehen, noch unter einander gleiche Zeiger haben. Ähnlich verhält es sich, wenn man e_2 aus a_2, e_4 aus a_4 und e_5 aus a_5 nimmt. Dieses giebt folgende Verbindungen

89.
$$\begin{cases} a_1 \text{ mit } b_3c_6g_7 & b_3c_6g_5 & b_3c_6g_7 & b_5c_4g_7 & b_5c_4g_6 & b_6c_4g_7 \\ a_2 \text{ mit } b_5c_3g_7 & b_5c_3g_6 & b_5c_3g_4 & b_5c_7g_4 & b_6c_3g_7 \\ a_4 \text{ mit } b_2c_7g_5 & b_6c_3g_5 \\ a_5 \text{ mit } b_2c_4g_7 & b_3c_6g_4. \end{cases}$$

Diesen 15 Producten sind nun weiter jedem noch alle diejenigen d, $\dot{e}$ und f als Factoren anzufügen, deren Zeiger von denen der a, b, c und g verschieden sind. Z. B. dem ersten der 15 Producte $a_1b_3c_6g_7$ ist noch beizufügen $d_2\dot{e}_4f_5$, $d_2\dot{e}_5f_4$, $d_4\dot{e}_2f_5$, $d_4\dot{e}_5f_2$, $d_5\dot{e}_4f_2$ und $d_5\dot{e}_2f_4$; indefs fallen von diesen

Producten die beiden mit dem Factor f_2 weg, weil derselbe Null ist. Auf ähnliche Art verhält es sich mit den andern. Man könnte die wegfallenden Producte auch sogleich bei der Aufstellung weglassen; indessen wird es bequemer und sicherer sein, die Producte alle hinzuschreiben und erst hernach die wegfallenden auszustreichen. Es läfst sich aber die Aufstellung füglich dadurch erleichtern, dafs man die Buchstaben gar nicht, sondern nur ihre Zeiger schreibt, indem schon blofs die Stelle der Zeigerzahlen in dem Product anzeigt, ob der Zeiger einem a, oder einem b, oder einem c u. s. w. angehört. Dieses giebt dann folgende 90 Producte:

90.

1362457	1362547	1364257	1364527*	1365427*	1365247
1362475	1362745*	1364275	1364725*	1367425*	1367245*
1362574	1362754*	1365274	1365724*	1367524*	1367254*
1542367	1542637	1543267	1543627*	1546327*	1546237*
1542376	1542736*	1543276	1543726*	1547326*	1547236*
1642357	1642537	1643257	1643527*	1645327*	1645237
2531467	2531647	2534167*	2534617*	2536417*	2536147*
2531476	2531746*	2534176*	2534716*	2537416*	2537146*
2531674	2531764*	2536174*	2536714*	2537614*	2537164*
2571364	2571634	2573164*	2573614*	2576314*	2576134*
2631457	2631547	2634157*	2634517*	2635417*	2635147*
4271365	4271635	4273165*	4273615*	4276315*	4276135*
4631275	4631725*	4632175*	4632715*	4637215*	4637125*
5241367	5241637	5243167*	5243617*	5246317*	5246137*
5361274	5361724*	5362174*	5362714*	5367214*	5367124*

Hier sind aber, wegen $d_6 = d_7 = e_1 = e_7 = f_1 = f_2 = 0$, alle Producte, welche in der vierten Stelle 6 oder 7, in der fünften Stelle 1 oder 7 und in der sechsten Stelle 1 oder 2 haben, gleich Null. Also fallen die mit einem Sternchen bezeichneten Producte weg, und nur die übrig bleibenden finden Statt.

Es kommt jetzt weiter auf die Vorzeichen der Producte an. Die Regel für die Vorzeichen der Glieder von Gegenproductensummen ist, dafs immer zwei Glieder, in welchen nur zwei Factoren die Zeiger wechseln, während die übrigen dieselben sind, entgegengesetzte Zeichen haben. Um daher das Zeichen des ersten Products in (90), nemlich des Products $1362457 = a_1 b_3 c_6 d_2 \dot{e}_4 f_5 g_7$ zu finden, darf man nur von irgend einem andern Producte ausgehen, dessen Vorzeichen bekannt ist, und dann die Zeiger zweier Factoren so lange verwechseln, bis man auf das Product 1362457 kommt; so findet sich dadurch dessen Zeichen. Eins der Producte, dessen Zeichen bekannt ist, ist z. B. dasjenige ohne alles e. Dasselbe ist, wie aus (84) zu sehen, $x_1^5 x_2^5 x_3^5 x_4^5$, also die fünfte Potenz des Products aller vier Wurzeln der Gleichung (86) und folglich $= + \varepsilon_4^5$. Dieses Glied hat also das Vorzeichen +. Sucht man nun aus (87) diejenigen $a, b, c\ldots$ auf, deren Product gar kein e enthält, so zeigt sich zunächst, dafs von den b, c und g nur b_1, c_2 und g_3 dazu genommen werden können. Aus den a bleibt dann nur noch a_4 und aus den d, $\dot{e}$ und f nur $d_5, \dot{e}_6, f_7$ als dazu passend übrig. Also ist das Product ohne alles e, $= a_4 b_1 c_2 d_5 \dot{e}_6 f_7 g_3 = 4125673$, und in der That beträgt dieses Product $+ \varepsilon_4^5$. Um nun von dem Product 4125673 auf das erste Product 1362457 in (90) zu kommen, verwechsele man der Reihe nach die Zeiger und je zwei Factoren, und zugleich die Vorzeichen der Producte, wie folgt:

91.
$$\begin{cases} + 4125673 \\ - 1425673 \\ + 1325674 \\ - 1365274 \\ + 1362574 \\ - 1362475 \\ + 1362457 \end{cases}$$

Die letzte Verwechselung giebt das erste Product in (90). Also hat dieses Product das Vorzeichen +.

Die Vorzeichen der andern Producte in (90) kann man nun durch weitere Verwechselung der Zeiger von zwei Factoren auf ähnliche Weise aus dem ersten Producte finden; und so ergiebt sich folgendes Aggregat derjenigen Glieder, welche in der Gegenproductensumme $e_1 e_2 e_4 e_5$ enthalten:

92.
$$\left\{\begin{array}{l}
+a_1b_3c_6d_2\dot{e}_4f_5g_7-a_1b_3c_6d_2\dot{e}_5f_4g_7-a_1b_3c_6d_4\dot{e}_2f_5g_7+a_1b_3c_6d_5\dot{e}_2f_4g_7\\
-a_1b_3c_6d_2\dot{e}_4f_7g_5+a_1b_3c_6d_4\dot{e}_2f_7g_5\\
+a_1b_3c_6d_2\dot{e}_5f_7g_4-a_1b_3c_6d_5\dot{e}_2f_7g_4\\
-a_1b_5c_4d_2\dot{e}_3f_6g_7+a_1b_5c_4d_2\dot{e}_6f_3g_7+a_1b_5c_4d_3\dot{e}_2f_6g_7\\
+a_1b_5c_4d_2\dot{e}_3f_7g_6-a_1b_5c_4d_3\dot{e}_2f_7g_6\\
+a_1b_6c_4d_2\dot{e}_3f_5g_7-a_1b_6c_4d_2\dot{e}_5f_3g_7-a_1b_6c_4d_3\dot{e}_2f_5g_7+a_1b_6c_4d_5\dot{e}_2f_3g_7\\
-a_2b_5c_3d_1\dot{e}_4f_6g_7+a_2b_5c_3d_1\dot{e}_6f_4g_7\\
+a_2b_5c_3d_1\dot{e}_4f_7g_6\\
-a_2b_5c_3d_1\dot{e}_6f_7g_4\\
-a_2b_5c_7d_1\dot{e}_3f_6g_4+a_2b_5c_7d_1\dot{e}_6f_3g_4\\
+a_2b_6c_3d_1\dot{e}_4f_5g_7-a_2b_6c_3d_1\dot{e}_5f_4g_7\\
-a_4b_2c_7d_1\dot{e}_3f_6g_5+a_4b_2c_7d_1\dot{e}_6f_3g_5\\
+a_4b_6c_3d_1\dot{e}_2f_7g_5\\
-a_5b_2c_4d_1\dot{e}_3f_6g_7+a_5b_2c_4d_1\dot{e}_6f_3g_7\\
+a_5b_3c_6d_1\dot{e}_2f_7g_4
\end{array}\right.$$

Hierin sind noch aus (87) die Werthe der a, b, c und g, in so fern sie die e enthalten, so wie die Werthe von d, $\dot{e}$ und f mit den ε zu setzen. Dieses giebt

93.
$$\left\{\begin{array}{llll}
+e_1e_2e_4\varepsilon_1\varepsilon_2\varepsilon_2\varepsilon_3e_5 & -e_1e_2e_4\varepsilon_1\varepsilon_3\varepsilon_1\varepsilon_3e_5 & -e_1e_2e_4\varepsilon_3\varepsilon_2\varepsilon_3e_5 & +e_1e_2e_4\varepsilon_4\varepsilon_1\varepsilon_3e_5\\
-e_1e_2e_4\varepsilon_1\varepsilon_2\varepsilon_4\varepsilon_1e_5 & +e_1e_2e_4\varepsilon_3\varepsilon_4\varepsilon_1e_5 & &\\
+e_1e_2e_4\varepsilon_1\varepsilon_3\varepsilon_4e_5 & -e_1e_2e_4\varepsilon_4\varepsilon_4e_5 & &\\
-e_1e_4e_2\varepsilon_1\varepsilon_1\varepsilon_3\varepsilon_3e_5 & +e_1e_4e_2\varepsilon_1\varepsilon_4\varepsilon_3e_5 & +e_1e_4e_2\varepsilon_2\varepsilon_3\varepsilon_3e_5 &\\
+e_1e_4e_2\varepsilon_1\varepsilon_1\varepsilon_4\varepsilon_2e_5 & -e_1e_4e_2\varepsilon_2\varepsilon_4\varepsilon_2e_5 & &\\
-e_1e_5e_2\varepsilon_1\varepsilon_1\varepsilon_2\varepsilon_4e_4 & +e_1e_5e_2\varepsilon_1\varepsilon_3\varepsilon_4e_4 & +e_1e_5c_2\varepsilon_2\varepsilon_2\varepsilon_4e_4 & -e_1e_5e_2\varepsilon_4\varepsilon_4e_4\\
-e_2e_4e_1\varepsilon_2\varepsilon_3\varepsilon_3e_5 & +e_2e_4e_1\varepsilon_4\varepsilon_1\varepsilon_3e_5 & &\\
+e_2e_4e_1\varepsilon_2\varepsilon_4\varepsilon_2e_5 & -e_2e_4e_1\varepsilon_4\varepsilon_4e_5 & &\\
+e_2e_4e_5\varepsilon_1\varepsilon_3\varepsilon_4e_1 & -e_2e_4e_5\varepsilon_4\varepsilon_4e_1 & -e_2e_5e_1\varepsilon_2\varepsilon_2\varepsilon_4e_4 & +e_2e_5e_1\varepsilon_3\varepsilon_1\varepsilon_4e_4\\
+e_4e_1e_5\varepsilon_1\varepsilon_3\varepsilon_4e_2 & -e_4e_1e_5\varepsilon_4\varepsilon_4e_2 & &\\
-e_4e_5e_1\varepsilon_4\varepsilon_4e_2 & +e_5e_1e_2\varepsilon_1\varepsilon_3\varepsilon_4e_4 & -e_5e_1e_2\varepsilon_4\varepsilon_4e_4 & -e_5e_2e_4\varepsilon_4\varepsilon_4e_1
\end{array}\right.$$

oder

94. $$\begin{aligned}e_1e_2e_4e_5\big[&\varepsilon_1\varepsilon_2^2\varepsilon_3-\varepsilon_1^2\varepsilon_3^2-\varepsilon_2\varepsilon_3^2+\varepsilon_1\varepsilon_3\varepsilon_4-\varepsilon_1^2\varepsilon_2\varepsilon_4+\varepsilon_1\varepsilon_3\varepsilon_4+\varepsilon_1\varepsilon_3\varepsilon_4-\varepsilon_4^2-\varepsilon_1^2\varepsilon_3^2+\varepsilon_1\varepsilon_3\varepsilon_4\\
&+\varepsilon_2\varepsilon_3^2+\varepsilon_1^2\varepsilon_2\varepsilon_4-\varepsilon_2^2\varepsilon_4-\varepsilon_1^2\varepsilon_2\varepsilon_4+\varepsilon_1\varepsilon_3\varepsilon_4+\varepsilon_2^2\varepsilon_4-\varepsilon_4^2-\varepsilon_2\varepsilon_3^2+\varepsilon_1\varepsilon_3\varepsilon_4+\varepsilon_2^2\varepsilon_4\\
&-\varepsilon_4^2+\varepsilon_1\varepsilon_3\varepsilon_4-\varepsilon_4^2-\varepsilon_2^2\varepsilon_4+\varepsilon_1\varepsilon_3\varepsilon_4+\varepsilon_1\varepsilon_3\varepsilon_4-\varepsilon_4^2-\varepsilon_4^2+\varepsilon_1\varepsilon_3\varepsilon_4-\varepsilon_4^2-\varepsilon_4^2\big].\end{aligned}$$

Der Factor zu $e_1e_2e_4e_5$ hierin ist die symmetrische Function $[x_4^4x_5^2x_2]$: also ist

95. $$[x_4^4x_5^3x_2]=\varepsilon_1\varepsilon_2^2\varepsilon_3-2\varepsilon_1^2\varepsilon_3^2-\varepsilon_2\varepsilon_3^2+10\varepsilon_1\varepsilon_3\varepsilon_4-\varepsilon_1^2\varepsilon_2\varepsilon_4-8\varepsilon_4^2.$$

Diese Berechnung des Werthes der zum Beispiele genommenen symmetrischen Function $[x_4^4 x_3^3 x_2]$ ist freilich etwas weitläuftig; aber die sonst gewöhnliche Art der Berechnung ist es noch bei weitem mehr; wie man es finden wird, wenn man den Versuch machen will.

20.

Ferner kann man sich des obigen Verfahrens, die Endgleichung zwischen den Coefficienten zweier Gleichungen in x von den Graden m und n aufzustellen, auch bedienen, um in dem Fall, wenn die Coefficienten e und ε der gegebenen Gleichungen, z. B. (82 und 83), Polynomen einer andern unbekannten Gröfse, z. B. y, von beliebigen Graden sind, den Grad der aus der Elimination von x hervorgehenden Endgleichung in y zu finden.

Zu diesem Ende ist es offenbar nur nöthig, zu suchen, in welchem Gliede der Gegenproductensumme, die, gleich Null gesetzt, die Endgleichung ist, y auf die höchste Potenz steigen werde; und dieses kann ohne Schwierigkeit aus den Werthen der a, b, c.... in e und ε, wie (75), welche die Factoren der Glieder der Gegenproductensumme sind, geschehen.

Es möge diese Anwendung des Eliminationsverfahrens an dem obigen Beispiele der Gleichungen (69 und 70), nemlich an den Gleichungen

96. $$e_0^{8} x_1^5 + e_1^{6} x_4 + e_2^{9} x^3 + e_3^{4} x^2 + e_4^{3} x + e_5^{4} = 0 \text{ und}$$

97. $$\varepsilon_0^{2} x^4 + \varepsilon_1^{2} x^3 + \varepsilon_2^{4} x^2 + \varepsilon_3^{5} x + \varepsilon_4^{5} = 0$$

gezeigt werden; und zwar sollen die über die e und ε gesetzten Zahlen den Grad anzeigen, bis auf welchen y in den Polynomen von y steigt, welche die Coefficienten e und ε jetzt ausdrücken. Das Beispiel ist das nemliche, welches Minding in der Abhandlung giebt, in welcher er eine andere Methode, den Grad der Endgleichung zu finden, mittheilt. Diese Abhandlung ist im 2ten Heft 22sten Bandes des Journals der Mathemathik gedruckt und das Beispiel steht daselbst S. 181.

Hier wird man zunächst die Grade, bis auf welche y in den Factoren a, b, c.... der Gegenproductensumme steigt, finden, wenn man in (75) die Grade, auf welche y in den e und ε nach (96 und 97) vorkommen soll, da wo zwei Factoren vorhanden sind, addirt, da aber, wo nur ein Factor vorkommt, unmittelbar ansetzt.

Diesemnach wird y auf folgende Grade steigen:

98.

Für den Zeiger	In den a	In den b	In den c	In den d	In den e	In den f	In den g
1 auf	8 und 10	8	0	2	0	0	0
2 „	11 und 12	6	8	2	2	0	0
3 „	6 und 13	9	6	4	2	2	13
4 „	5 und 13	4	9	5	4	2	11 und 6
5 „	6	3	4	5	5	4	14 und 6
6 „	0	4	3	0	5	5	9 und 8
7 „	0	0	4	0	0	5	8 und 9

Nun kommt in jedem Gliede der Gegenproductensumme ein a, ein b, ein c u. s. w. vor, und zwar alle aus verschiedenen horizontalen Reihen in (98). Der Grad, auf welchen y in den verschiedenen Gliedern der Gegenproductensumme steigt, ist also die Summe von je 7 Zahlen in (98), jede aus einer andern horizontalen Reihe genommen; und das Glied, in welchem y auf den höchsten Grad steigt, wird dasjenige sein, in welchem jene Summe von 7 Zahlen den gröfsten Werth hat. Diese Summe wird dann der Grad der Endgleichung sein.

Die gröfsten Zahlen für die a, b, c.... sind in (98) der Reihe nach 13, 9, 9, 5, 5, 5 und 14. Wäre es möglich, diese gröfsten Zahlen jede aus einer andern Reihe zu nehmen, so würde sich für den Grad der Endgleichung

99. $$13+9+9+5+5+5+14=60$$

ergeben. Auf einen höheren Grad kann also schon die Endgleichung nicht steigen. Aber alle gröfseren Zahlen lassen sich nicht sämmtlich aus verschiedenen horizontalen Reihen nehmen. Zwar kann man für die c, d, e, f und g die höchsten Zahlen 9, 5, 5, 5 und 14 aus verschiedenen Zeilen nehmen, aber nicht mehr für die a und b ihre höchsten Werthe 13 und 9, sondern nur 12 und 8, also nur 2 weniger; und folglich ist die gröfste mögliche Summe der Zahlen für die a, b, c...., und mithin der Grad der Endgleichung von y,

100. $$12+8+9+5+5+5+14=58.$$

Das Nemliche findet Minding an dem bezeichneten Orte. Übrigens ist aus (98) leicht zu sehen, dafs sich auch auf keine andere Weise eine höhere Summe der Zahlen für die a, b, c.... herausbringen läfst.

Man sieht, dafs bei der Anwendung der obigen Eliminationsmethode auf die Ausmittelung des Grades der Endgleichung die Rechnung leicht und einfach ist.

21.

Da das Resultat der Elimination von x zwischen zwei Gleichungen vom m^{ten} und n^{ten} Grade an sich selbst bei andern analytischen Untersuchungen nöthig sein kann, und dasselbe auch unmittelbar die Ausdrücke der verschiedenen symmetrischen Functionen der Wurzeln einer Gleichung durch ihre Coefficienten, in so weit diese Functionen nicht mehr als mn Abmessungen oder Factoren haben, angiebt, desgleichen aus dem Endresultat unmittelbar der Grad der Gleichung in y hervorgeht, die entsteht, wenn die Coefficienten der gegebenen Gleichungen Polynome nach y sind, so wäre es vielleicht gut, wenn Jemand die Mühe übernähme, das Resultat der Elimination von x zwischen zwei Gleichungen von etwas hohen Graden zu berechnen. Die Rechnung wäre nur einmal für alle Zeiten nöthig, und nach der obigen Methode hat sie keine Schwierigkeit weiter, als die mechanischer Arbeit. Diese Arbeit kann aber auch noch sehr erleichtert werden, wenn man den Grad der beiden einzelnen Gleichungen gleich hoch annimmt, was auch geschehen dürfte und geschehen müfste. Man würde dann nur noch die Hälfte der Glieder der Endgleichung zu berechnen haben, weil dann offenbar die Coefficienten der einen Gleichung mit denen der andern verwechselt werden können und also jedes Glied der Endgleichung sein Gegenglied haben mufs, welches aus ihm unmittelbar durch Verwechselung der Coefficienten der beiden Gleichungen hervorgeht.

Über den 5ten Grad hinaus würde freilich wohl schwerlich Jemand mit dieser Rechnung gehen wollen; denn die Zahl der Glieder nimmt mit dem Grade der Gleichungen sehr schnell zu. Für die beiden obigen Gleichungen vom 4ten und 5ten Grade haben die Glieder der Endgleichung schon 7 auf alle mögliche Weise zu verbindende Factoren, was $1.2.3.4.5.6.7 = 5040$ Verbindungen giebt. Für zwei Gleichungen vom 5ten Grade würden 8 Factoren, also $1.2.3.4.5.6.7.8 = 40320$ Verbindungen Statt finden; was schon alles Maafs des Ausführbaren übersteigen würde. Indessen reducirt sich die Zahl der wirklich vorhandenen Glieder gegen die der möglichen Verbindungen sehr, weil, wie z. B. in (87), stets mehrere Factoren Null sind, auch mehrere Glieder theils sich aufheben, theils zusammengezogen werden können. Für zwei Gleichungen vom 4ten Grade sind 6 Factoren vorhanden und es sind also $1.2.3.4.5.6 = 720$ Verbindungen möglich: gleichwohl hat die End-

gleichung für diesen Grad, wie sich weiter unten zeigen wird, nur 222 Glieder. Es liefse sich leicht im Voraus berechnen, wie viele Glieder dadurch verschwinden, dafs Factoren Null sind, und wie viele also nur Glieder übrig bleiben können. Für den 4ten Grad bleibt noch nicht der dritte Theil übrig. Für den 5ten Grad würde ein noch kleinerer Theil übrig bleiben; und da man nun, wie oben bemerkt, nur die Hälfte der Glieder zu berechnen braucht, so würde die Berechnung des Resultats der Elimination für diesen Grad, für Jemand, der die Mühe nicht scheut, wohl noch ausführbar sein.

Übrigens hätte das Resultat den Vortheil, dafs es alle die Resultate für Gleichungen niedrigerer Grade unmittelbar mit enthielte. Denn kennte man z. B. das Resultat der Elimination zwischen zwei Gleichungen vom 5ten Grade, so dürfte man nur den letzten Coefficienten der einen Gleichung gleich Null setzen und die übrig bleibenden Glieder durch den Factor, welchen diese dann alle gemein haben müssen, dividiren, um auch sogleich das Resultat der Elimination zwischen zwei Gleichungan vom 4ten und 5ten Grade zu haben; und so weiter zu den niedrigeren Graden hinunter.

Früher hatte ich bei anderer Gelegenheit Anlafs, das Resultat der Elimination von x zwischen zwei Gleichungen vom vierten Grade vollständig zu berechnen. Die Rechnung erforderte nach dem gewöhnlichen Eliminations-Verfahren keine geringe Mühe. Ich habe sie jetzt nach dem oben beschriebenen Verfahren mit geringerer Mühe wiederholt. Da die Rechnung einmal gemacht ist, und also Andern die Wiederholung derselben erspart werden kann, so will ich das Resultat hier hersetzen. Statt die Coefficienten der gegebenen Gleichungen wie oben durch c und ε mit Zeigern zu bezeichnen, möge dafür, zu noch deutlicherer Übersicht, und um das Schreiben der Glieder zu erleichtern, a, b, c, d und $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ gesetzt werden, so dafs die beiden gegebenen Gleichungen folgende sind:

101. $x^4+ax^3+bx^2+cx+d=0$ und

102. $x^4+\alpha x^3+\beta x^2+\gamma x+\delta=0.$

Das Resultat der Elimination von x zwischen diesen beiden Gleichungen ist folgendes:

$$
\begin{aligned}
103.0 = \delta \times \{ & \\
& 1.(+\delta^3) \\
& +a(-\gamma\delta^2) \\
& +ab(+2\alpha\delta^2-\beta\gamma\delta) \\
& +ac(+\alpha\delta^2-\alpha\gamma\delta-2\beta^2\delta+\beta\gamma^2) \\
& +ab^2(+3\gamma\delta-\alpha\beta\delta) \\
& +abc(+4\beta\delta-3\gamma^2-3\alpha^2\delta+\alpha\beta\gamma) \\
& +ac^2(-5\alpha\delta+\beta\gamma+2\alpha^2\gamma-\alpha\beta^2) \\
& +ab^3(-\alpha\delta) \\
& +ab^2c(-4\delta+\alpha\gamma) \\
& +abc^2(+3\gamma-\alpha\beta) \\
& +ac^3(-2\beta+\alpha^2) \\
& +a^2(+\beta\delta^2) \\
& +a^2b(-4\delta^2+\alpha\gamma\delta) \\
& +a^2c(+\gamma\delta+2\alpha\beta\delta-\alpha\gamma^2) \\
& +a^2b^2(+\beta\delta) \\
& +a^2bc(+3\alpha\delta-\beta\gamma) \\
& +a^2c^2(+2\delta-2\alpha\gamma+\beta^2) \\
& +a^3(-\alpha\delta^2) \\
& +a^3b(-\gamma\delta) \\
& +a^3c(-2\beta\delta+\gamma^2) \\
& +a^4(+\delta^2) \\
& +b(-2\beta\delta^2+\gamma^2\delta) \\
& +bc(-5\gamma\delta+\alpha\beta\delta+2\alpha\gamma^2-\beta^2\gamma) \\
& +bc^2(+4\delta-\alpha\gamma-2\beta^2+\alpha^2\beta) \\
& +bc^3(-\alpha) \\
& +b^2(+2\delta^2-2\alpha\gamma\delta+\beta^2\delta) \\
& +b^2c(\alpha\delta+2\beta\gamma-\alpha^2\gamma) \\
& +b^2c^2(+\beta) \\
& +b^3(-2\beta\delta+\alpha^2\delta) \\
& +b^3c(-\gamma) \\
& +b^4(+\delta) \\
& +c(-3\alpha\delta^2+3\beta\gamma\delta-\gamma^3) \\
& +c^2(-3\beta\delta+3\alpha^2\delta+3\gamma^2-3\alpha\beta\gamma+\gamma^3) \\
& +c^3(-3\gamma+3\alpha\beta-\alpha^3) \\
& +c^4(+1)
\end{aligned}
+ d \times \{
\begin{aligned}
& 1(-4\delta^3+4\alpha\gamma\delta^2+2\beta^2\delta^2-4\beta\gamma^2\delta+\gamma^4) \\
& +a(-\gamma\delta^2-5\alpha\beta\delta^2+\alpha\gamma^2\delta+3\beta^2\gamma\delta-\beta\gamma^3) \\
& +ab(-2\alpha\delta^2-6\beta\gamma\delta+3\gamma^3+2\alpha\beta^2\delta+\alpha^2\gamma\delta-\alpha\beta\gamma^2) \\
& +ac(-6\delta^2+10\alpha\gamma\delta-\beta\gamma^2-\alpha^2\beta\delta-2\alpha^2\gamma^2+\alpha\beta^2\gamma) \\
& +ab^2(+\gamma\delta+2\alpha\beta\delta-\alpha\gamma^2) \\
& +abc(+4\beta\delta-3\gamma^2-3\alpha^2\delta+\alpha\beta\gamma) \\
& +ac^2(+2\delta+2\beta\gamma-\alpha^2\gamma) \\
& +a^2(+2\beta\delta^2-\gamma^2\delta+3\alpha^2\delta^2-3\alpha\beta\gamma\delta+\alpha\gamma^3) \\
& +a^2b(+4\delta^2-2\beta^2\delta-\alpha\gamma\delta+\beta\gamma^2) \\
& +a^2c(-5\gamma\delta+\alpha\beta\delta+2\alpha\gamma^2-\beta^2\gamma) \\
& +a^3(-3\alpha\delta^2+3\beta\gamma\delta-\gamma^3) \\
& +b(+2\beta\delta^2+2\gamma^2\delta-3\alpha^2\delta^2+4\alpha\beta\gamma\delta-2\beta^3\delta-2\alpha\gamma^3+\beta^2\gamma^2) \\
& +bc(+2\gamma\delta-8\alpha\beta\delta+\alpha\gamma^2+2\beta^2\gamma+3\alpha^3\delta-\alpha^2\beta\gamma) \\
& +bc^2(-4\delta+\alpha\gamma) \\
& +b^2(-4\delta^2+4\beta^2\delta-2\beta\gamma^2-2\alpha^2\beta\delta+\alpha^2\gamma^2) \\
& +b^2c(+3\alpha\delta-\beta\gamma) \\
& +b^3(-2\beta\delta+\gamma^2) \\
& +c(+5\alpha\delta^2+2\beta\gamma\delta-5\alpha^2\gamma\delta+\alpha\beta^2\delta-3\gamma^3+3\alpha\beta\gamma^2-\beta^3\gamma) \\
& +c^2(+2\beta\delta-\alpha^2\delta+3\gamma^2-3\alpha\beta\gamma+\alpha^3\gamma) \\
& +c^3(-\gamma) \\
& +d(+6\delta^2-8\alpha\gamma\delta-4\beta^2\delta+4\beta\gamma^2+4\alpha^2\beta\delta-4\alpha\beta^2\gamma+2\alpha^3\gamma^2+\beta^4) \\
& +ad(+5\gamma\delta+2\alpha\beta\delta-5\alpha\gamma^2+\beta^2\gamma-3\alpha^3\delta+3\alpha^2\beta\gamma-\alpha\beta^3) \\
& +abd(-5\alpha\delta+\beta\gamma+2\alpha^2\gamma-\alpha\beta^2) \\
& +acd(+4\delta-\alpha\gamma-2\beta^2+\alpha^2\beta) \\
& +a^2d(-3\beta\delta+3\gamma^2+3\alpha^2\delta-3\alpha\beta\gamma+\beta^3) \\
& +bd(+2\beta\delta+2\alpha^2\delta-3\gamma^2-2\beta^3+4\alpha\beta\gamma-2\alpha^3\gamma+\alpha^2\beta^2) \\
& +bcd(+3\gamma-\alpha\beta) \\
& +b^2d(+2\delta+\beta^2-2\alpha\gamma) \\
& +cd(-\alpha\delta-3\beta\gamma+\alpha^2\gamma+3\alpha\beta^2-\alpha^3\beta) \\
& +c^2d(+\beta) \\
& +d^2(-4\delta+4\alpha\gamma+2\beta^2-4\alpha^2\beta+\alpha^4) \\
& +ad^2(-3\gamma+3\alpha\beta-\alpha^3) \\
& +bd^2(-2\beta+\alpha^2) \\
& +cd^2(-\alpha) \\
& +d^3(+1)
\end{aligned}
\}
$$

Jedes Glied hat hier, wie gehörig, sein Gegenglied, welches daraus unmittelbar hervorgeht, wenn man statt der lateinischen Buchstaben die gleichnamigen griechischen setzt. Z. B. zu dem Gliede $2\delta ac^2a^2\gamma$ links findet sich rechts das Gegenglied $2d\alpha\gamma^2a^2c$; und so alle andern. Man braucht daher auch nur die Hälfte der Glieder zu berechnen und hinzuschreiben.

Jedoch ist zu bemerken, dafs man von den drei Gliedern $+10\,ac\alpha\gamma$, $+6\,d\delta$ und $+4\,b^2\beta^2$ die Hälfte schreiben mufs, nämlich $+5\,ac\alpha\gamma$, $3\,d\delta$ und $2\,b^2\beta^2$, weil sie ihre Gegenglieder in sich selbst haben. Jetzt stehen links, in δ multiplicirt, 76, und rechts, in d multiplicirt, 143 Glieder da; zusammen 219 Glieder. Will man nur die Hälfte hersetzen, so sind 111 Glieder zu schreiben; denn zu den 219 Gliedern kommen dann noch 3 hinzu.

Der Ausdruck (103) giebt nun unmittelbar die Werthe aller symmetrischen Functionen der Wurzeln der einen und der andern von den gegebenen Gleichungen (101 und 102), bis zu 8 Abmessungen. Setzt man nemlich die vier Wurzeln x_1, x_2, x_3 und x_4 z. B. der Gleichung (102) in die Gleichung (101), so mufs das Resultat der Elimination von x zwischen (101 und 102), welches in (103) vollständig hingeschrieben ist, aus dem Product der vier Gleichungen

$$104. \qquad \begin{cases} x_1^4 + ax_1^3 + bx_1^2 + cx_1 + d = 0, \\ x_2^4 + ax_2^3 + bx_2^2 + cx_2 + d = 0, \\ x_3^4 + ax_3^3 + bx_3^2 + cx_3 + d = 0 \text{ und} \\ x_4^4 + ax_4^3 + bx_4^2 + cx_4 + d = 0 \end{cases}$$

hervorgehen. Verlangt man also z. B. den Ausdruck der symmetrischen Function $[x_4^4 x_3^3 x_2^2 x_1]$, so ist, wie leicht zu sehen, in (103) der Factor von abc zu nehmen. Man findet denselben links in der sechsten Zeile von oben, und es ist also

$$105. \qquad [x_4^4 x_3^3 x_2^2 x_1] = (+4\beta\delta - 3\gamma^2 - 3\alpha^2\delta + \alpha\beta\gamma)\,\delta.$$

Verlangt man den Ausdruck von $[x_4^4 x_3^4 x_2^2]$, so ist in (103) der Factor von bd zu nehmen. Derselbe findet sich in (103) rechts in der zwölften Zeile, und es ist also

$$106. \quad [x_4^4 x_3^4 x_2^2] = (+2\beta\delta^2 + 2\gamma^2\delta - 3\alpha^2\delta^2 + 4\alpha\beta\gamma\delta - 2\beta^3\delta - 2\alpha\gamma^3 + \beta^2\gamma^2)\,d;$$

u. s. w.

Wäre die eine der Gleichungen, z. B. (102), nur vom dritten Grade, so giebt (103) das Resultat der Elimination unmittelbar, wenn man darin überall $\delta = 0$ setzt. Dadurch fallen alle Glieder links ohne Ausnahme weg, und die, welche rechts übrig bleiben, können noch sämmtlich mit d dividirt werden. Wären beide Gleichungen nur vom dritten Grade, so hätte man in dem vorhin gefundenen Resultat auch noch d gleich Null zu setzen, und die dann übrig bleibenden Glieder, welche nun sämmtlich durch γ dividirt

werden können, wären das Resultat der Elimination von x zwischen zwei Gleichungen vom dritten Grade. U. s. w.

Hätten in den gegebenen Gleichungen (101 und 102) die ersten Glieder x^4 nicht 1 zum Coefficienten, sondern etwa e und ε, so giebt (103) immer noch unmittelbar das Resultat der Elimination von x. Denn man darf alsdann in (103) nur a, b, c und d mit e, und α, β, γ und δ mit ε dividiren, weil die gegebenen Gleichungen dann nichts anders als

$$107. \qquad x^4+\frac{a}{e}x^3+\frac{b}{e}x^2+\frac{c}{e}x+\frac{d}{e}=0 \text{ und}$$

$$108. \qquad x^4+\frac{\alpha}{\varepsilon}x^3+\frac{\beta}{\varepsilon}x^2+\frac{\gamma}{\varepsilon}x+\frac{\delta}{\varepsilon}=0$$

sind. Da nun aber in (103) nirgends mehr als 4 Factoren in lateinischen und 4 in griechischen Buchstaben vorkommen, so werden in der Gleichung (103) alle Nenner weggeschafft, wenn man sie mit $d^4\delta^4$ multiplicirt. Die Folge davon ist, dafs da, wo weniger als 4 Factoren in lateinischen Buchstaben vorhanden sind, so viele e als Factoren hinzukommen, dafs die Zahl der Factoren in lateinischen Buchstaben 4 beträgt, und dafs da, wo weniger als 4 Factoren in griechischen Buchstaben vorhanden sind, so viel ε hinzukommen, dafs die Zahl der griechischen Buchstaben ebenfalls 4 beträgt; so dafs alle Glieder ohne Ausnahme 8 Factoren haben. Man darf daher, um die Gleichung (103) für den Fall einzurichten, wo die gegebenen Gleichungen in ihren ersten Gliedern nicht 1, sondern e und ε zu Factoren haben, nur überall, wo es nöthig ist, so viel e und ε hinzusetzen, dafs in allen Gliedern grade 4 Factoren aus den lateinischen und 4 Factoren aus den griechischen Buchstaben vorhanden sind.

Den Grad der Endgleichung in y, wenn die Coefficienten der gegebenen Gleichungen Polynome von y sind, wird man immer am einfachsten auf die Weise wie in (§ 20) aus den Gleichungen für die eliminirenden unbestimmten Coefficienten, die sehr leicht aufzustellen sind, beurtheilen.

Über

die Form und Stärke der gewölbten Bogen.

Von

H^rn. HAGEN.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 15. Febr. 1844.]

Verschiedene Beobachtungen, die zum Theil an kleinen Modellen angestellt waren, führten schon im vergangenen Jahrhunderte zu der Überzeugung, dafs die bisherige Gewölbe-Theorie, auf die Lehre vom Keile basirt, ungültig sei. Coulomb und Boistard stellten zuerst die richtigen Bedingungen des Gleichgewichtes eines Bogens auf, und vielfache spätere Untersuchungen, die namentlich von französischen Gelehrten geführt sind, haben noch manche Einzelnheiten aufgeklärt und die Übereinstimmung dieser Theorie mit der Erfahrung nachgewiesen.

Ein gewölbter Bogen, das heifst ein solcher, der aus einer gröfsern Anzahl einzelner Theile besteht, welche sich gegenseitig stützen, bricht niemals in der Art, dafs ein Stück herabgleitet und dadurch eine Lücke entsteht, der Bruch und Einsturz beginnt vielmehr immer mit einer Formveränderung des Bogens, und diese wird dadurch herbeigeführt, dafs die Theile sich um ihre Kanten, wie um Charniere drehen. Der Bogen zerlegt sich dabei gewöhnlich in vier Theile, die bei symmetrischer Anordnung sich auch ganz symmetrisch in beiden Schenkeln darstellen, und die Drehung erfolgt in den fünf Trennungsfugen, welche die vier Stücke begrenzen, und zwar abwechselnd um die innern und äufsern Kanten, so dafs die Enden der einzelnen Stücke wieder abwechselnd sich vom Mittelpunkte des Bogens entfernen, oder sich demselben nähern. Jedenfalls verursacht diese Bewegung eine Senkung des Schwerpunktes des ganzen Systemes, und aufserdem nimmt der Bogen dabei auch eine Form an, welche eine stärkere Spannung bedingt, als er ursprünglich hatte.

Auf diese Erfahrung gründen sich die Rechnungen, die man zur Prüfung der Festigkeit eines Bogens anzustellen pflegt; dieselben sind aber weder bequem, noch auch führen sie zu Resultaten, die man unbedingt als richtig ansehn darf. Willkürlich wird die Form und Stärke eines Bogens gewählt, und man verändert denselben so lange, bis er die gehörige Sicherheit verspricht. Für die einfachsten Formen sind diese Untersuchungen zwar entbehrlich geworden, indem man aus besonderen Tabellen schon unmittelbar die erforderliche Stärke des Bogens entnehmen kann, aber auch hier liegt die willkürliche Voraussetzung darin, dafs der Kreisbogen zum Grunde gelegt ist. Demnächst sind diese Rechnungen nicht nur sehr ausgedehnt, wenn man sie vollständig durchführt, sondern zum Theil mufs man dabei wieder von ganz willkürlichen Annahmen ausgehn, wie dieses z. B. bei der Wahl desjenigen Punktes in der senkrechten Axe des Bogens geschieht, wo die Horizontal-Pressungen von beiden Hälften sich treffen. Endlich aber stellt sich bei dieser Prüfung der Einflufs der Festigkeit des Materials nicht klar heraus, und es bleibt sonach immer noch zweifelhaft, ob nicht vielleicht an einzelnen Stellen die Spannung so grofs wird, dafs ein Zerdrücken der Steine erfolgen kann.

Der von Navier bezeichnete Gang der Untersuchung, der in neuster Zeit gewöhnlich gewählt wird, stellt sich am einfachsten folgendermafsen dar: die beiden Hälften eines symmetrischen Bogens üben gegenseitig nur Horizontal-Pressungen aus, und diese sind jedesmal unter sich gleich. Die eine Hälfte wird also von der andern nicht stärker gedrückt, als sie umgekehrt die erste drückt. Sonach wird der ganze Bogen im Gleichgewichte sein, wenn die Hälfte desselben durch irgend einen horizontalen Druck, der im Scheitel des Bogens angebracht ist, im Gleichgewichte erhalten werden kann. Denkt man also, dafs eine Leine um das obere Ende des halben Bogens geschlungen und rückwärts horizontal über eine Rolle geleitet sei, während ihr hinteres Ende mit Gewichten beschwert ist, so wird der Bogen stabil sein, wenn es irgend ein Gewicht giebt, welches die Leine in solche Spannung versetzt, dafs sie gleichzeitig das Vor- und Zurückweichen der einzelnen Theile und eben so auch des vollen halben Bogens verhindert. Dieses findet keinesweges jedesmal statt: hat man z. B. einen vollen Quadranten von 11 Fufs innerem Radius gewählt und demselben nur die Stärke von einem Fufs gegeben, so wird derjenige horizontale Druck, der das Herab-

schlagen des obern Theiles des Bogens nur eben verhindert, schon den ganzen Quadranten rückwärts herüberziehn. Dieser Bogen ist also nicht stabil. Der Gang der Rechnung ist folgender: man nimmt an, dafs an einer beliebigen Stelle der halbe Bogen sich trennt, und untersucht, wie grofs die im Scheitel angebrachte horizontale Kraft sein mufs, um eine Drehung des oberen Theiles um die innere Kante der Trennungsfuge zu verhindern. Sodann wiederholt man dieselbe Rechnung unter der Voraussetzung, dafs die Trennung an einer andern Stelle geschieht, und so fort, bis man diejenige Stelle gefunden hat, für welche die erforderliche horizontale Kraft ein Maximum wird. Diese Stelle nennt man die schwache Stelle des Bogens. In gleicher Weise wird nun die Rechnung in Bezug auf die Drehung der einzelnen Theile um ihre äufsern Kanten geführt, und man findet dadurch wieder ein Minimum jenes horizontalen Druckes im Scheitel, wodurch ein Theil oder der ganze hier untersuchte Bogen schon zurückgezogen werden kann. Diese Stelle bezeichnet die zweite schwache Stelle des Bogens. Bleibt das zuletzt gefundene Minimum unter dem zuerst gefundenen Maximum; so wird der Bogen, abgesehn von der Festigkeit des Materials, sich im Gleichgewichte halten. In gewissen Fällen kann es auch geschehn, dafs derjenige horizontale Druck, der nur eben genügt, um den halben Bogen zu halten, schon den obern Theil desselben um die äufsere Kante der Trennungsfuge dreht.

Viel klarer stellen die Verhältnisse sich dar, wenn man in den beliebig gewählten Trennungsfugen den Mittelpunkt des Druckes aufsucht, d. h. denjenigen Punkt, in welchem bei vorausgesetzter absoluter Festigkeit des Materials die gegenseitige Berührung und Pressung beider Theile des halben Bogens zur Darstellung des Gleichgewichts schon genügen würde. Man findet diesen Punkt aus den Gewichten und der Lage der Schwerpunkte der beiden Theile des Bogens; doch müssen dabei aufserdem noch die beiden Angriffspunkte am obern und untern Ende des halben Bogens als bekannt angenommen werden, in welchen einerseits der horizontale Druck der andern Hälfte des Bogens, und andrerseits der schräge aufwärts gerichtete Druck des Widerlagers wirksam sind. Sucht man für jede beliebige Trennungsfuge des Bogens die Lage dieses Mittelpunktes des Druckes, und nimmt man überdiefs eine unendlich grofse Anzahl der Trennungsfugen im halben Bogen an, wie dieses zur allgemeinen Auffassung der Aufgabe erforderlich ist, so vereinigen sich diese Punkte zu einer Mittellinie des Druckes und dieselbe

bezeichnet die Richtung, in welcher die Spannung des Bogens sich concentrirt. Wenn die Festigkeit des Materials nicht beschränkt wäre, so würde der Bogen schon im Gleichgewichte bleiben, so lange diese Linie ihrer ganzen Länge nach innerhalb des gewölbten Bogens liegt. Bei den Störungen des Gleichgewichts durch zufällige Belastungen und andrerseits auch wegen der beschränkten Festigkeit des Materials wird augenscheinlich die Stabilität des Bogens immer um so gröfser sein, je weiter die Mittellinie des Druckes vom äufsern und innern Rande entfernt ist, oder je mehr sie sich der Mittellinie des Bogens nähert.

Um dieser letzten Bedingung zu genügen, hat man verschiedentlich ein eigenthümliches Verfahren gewählt, welches sich darauf gründet, dafs die Bedingungen des Gleichgewichtes eines Bogens genau dieselben sind, wovon die Form einer in gleicher Art belasteten Kette abhängt. Der Unterschied zwischen beiden Fällen liegt nur darin, dafs die gekrümmte oder gebrochne Linie im ersten nach oben und im zweiten nach unten gekehrt ist. Man zeichnet nämlich auf eine Tafel den Bogen, welchen man ausführen will, stellt die Tafel verkehrt auf, so dafs der Bogen nach unten gerichtet ist, und hängt an einen seidnen Faden, der in den Anfängen des Bogens befestigt ist, verschiedene Gewichte auf, die so lange verändert werden, bis der Faden genau genug die Mittellinie des gewählten Bogens verfolgt. Diese Gewichte bezeichnen alsdann die Gewichte, welche die einzelnen Theile des Bogens erhalten müssen. Diese Methode ist nicht nur bei der Entwerfung einfacher Bogen angewendet worden; Hübsch in Carlsruhe hat auch die complicirten Bogenspannungen und Verstrebungen für grofse Kirchen in der Basiliken-Form auf solche Weise abgewogen und darnach die Massen der einzelnen Theile bestimmt.

Dafs der Weg des Experimentirens bei dieser Untersuchung der Rechnung vorzuziehen sei, möchte ich bezweifeln; die Rechnung ist wenigstens sehr leicht, wenn keine gröfsere Schärfe in den Resultaten verlangt wird, als jene Methode des Abwägens geben kann. Es bleibt indessen in beiden Fällen ein wesentlicher Zweifel aufzuklären, welchen man in der Rechnung nicht unbeachtet lassen darf, wenn er auch bei einer weniger genauen Behandlungsart der Aufgabe keinen namhaften Einflufs zu haben scheint. Es fragt sich nämlich, welches das Gewicht sei, das in einem gegebenen Bogen auf jeden Theil desselben, oder auf jeden einzelnen Gewölbstein trifft? dabei

kommt aber nicht allein der Bogen, sondern auch dessen dauernde Belastung und namentlich die Übermaurung und bei Brücken das Gewicht der Fahrbahn in Betracht. Man könnte meinen, wie dieses in der That auch angenommen ist, dafs jeder Gewölbstein mit seinem eignen Gewichte und zugleich mit demjenigen, das senkrecht über seiner hintern Fläche liegt, abwärts drückt. Diese Annahme läfst sich aber nicht für die ganze Länge des Bogens beibehalten, denn an den Enden desselben, wo die Wölbsteine schon in das Widerlager greifen, kann die Übermaurung ihres Rückens und zum Theil auch ihr eignes Gewicht nicht mehr als eine auf dem Bogen ruhende Last angesehn werden. Man müfste also annehmen, dafs der Bogen in seinem Fufse gar nicht belastet sei, obgleich er doch gerade hier die gröfste Mauermasse trägt. Will man eine Voraussetzung wählen, die sich consequent durchführen läfst, und von Widersprüchen frei ist; so scheint dieses nur möglich, wenn man annimmt, dafs auf jeden Theil des Bogens, oder vielmehr der Mittellinie des Druckes das Gewicht derjenigen Masse trifft, welche vertical darüber oder darunter liegt. Ich glaube nicht, dafs ein erhebliches Bedenken sich gegen diese Voraussetzung begründen läfst, wenn man darauf Rücksicht nimmt, dafs das Material weder vollkommen steif, noch vollkommen fest ist, auch dafs der Bogen bei der Ausrüstung sich merklich zu setzen pflegt, wodurch die Mittellinie des Druckes wirklich an jeder Stelle mit der ganzen Masse belastet werden mufs, die senkrecht darüber liegt. Die angenommene Vertheilung des Gewichtes der Wölbsteine selbst rechtfertigt sich gleichfalls aus dem zuerst angeführten Grunde, sie hat aber in den meisten Fällen nur einen untergeordneten Einflufs, und derselbe verschwindet beinahe ganz, wenn die Mittellinie des Druckes in die Mittellinie des Bogens fällt. Endlich erwähne ich noch, dafs die Richtung der Fugen, welche bei manchen ausgeführten Bogen augenscheinlich sehr unpassend gewählt ist, dennoch die Stabilität des Baues nicht zu beeinträchtigen scheint: man darf derselben schon aus diesem Grunde keinen wesentlichen Einflufs auf die Bedingungen des Gleichgewichts einräumen.

Die gewählte Voraussetzung führt zu einem, wenn auch nicht ganz directen, doch sehr bequemen Verfahren, um die Mittellinie des Druckes für einen gegebenen Bogen zu finden. Der halbe Bogen trenne sich wieder an einer beliebigen Stelle, alsdann müssen die beiden Theile desselben gleiche und entgegengesetzte Pressungen gegen einander ausüben. Insofern hierbei

vorläufig auf die weitere Zerlegung jedes Theiles in kleinere Stücke nicht Rücksicht genommen wird, so ist die Form der beiden Theile ohne Einfluſs, und man darf sie der Einfachheit wegen als schwere gerade Linien oder einfache Stützen ansehn, bei denen jedoch die Gewichte und die Lage der Schwerpunkte nach Maaſsgabe des zu untersuchenden Bogens richtig gewählt werden müssen. Hiernach sei in Fig. 1. AB der untere und CB der obere Theil des Bogens. Die äuſsern Kräfte sind der Horizontal-Druck H im Scheitelpunkte C und der schräge aufwärts gerichtete Druck T der den Fuſs des untern Theiles und zwar unter dem Neigungswinkel β trifft. Der Druck, welchen beide Theile gegen einander ausüben, sei T' und seine Richtung gegen den Horizont β'. Ferner nenne ich das Gewicht des obern Theiles S', das des untern S und die betreffenden Schwerpunkte mögen in die Vertical-Linien $S'G$ und SK fallen: die Höhe der letzteren ist ohne Einfluſs.

Das Gleichgewicht des obern Theiles des Bogens wird dadurch bedingt, daſs

$$H = T' . \cos \beta'$$
$$\text{und } S' = T' . \sin \beta'$$

sei; auſserdem aber müssen die Richtungen der beiden Pressungen T und H in dem Schwerpunkte des obern Theiles sich treffen, oder ihr Durchschnittspunkt muſs vertical über oder unter demselben liegen, weil sonst eine Drehung erfolgen würde.

In ähnlicher Weise hat man

$$H = T . \cos \beta$$
$$S + S' = T . \sin \beta$$

Wenn die horizontalen Entfernungen der Schwerpunkte vom untern Ende jedes Theiles gleich a' und a sind, nämlich $FG = a'$ und $AK = a$, ferner die Höhe des Scheitels oder $CE = h$ und die des Berührungspunktes beider Theile oder $BF = x$ und endlich die horizontale Projection des untern Bogentheiles oder $AF = l$; so folgt aus der Bedingung, daſs die Richtungen der Kräfte H, T und T' jedesmal in der durch den betreffenden Schwerpunkt gezogenen Verticale sich schneiden müssen

$$h - x = a' . \operatorname{tang} \beta'$$
$$\text{und } x = a . \operatorname{tang} \beta + (l - a) \operatorname{tang} \beta'$$

Führt man hierin die Werthe von tang β und tang β' ein, wie sie sich aus den vorstehenden Gleichungen ergeben, und vereinigt sie, indem man H eliminirt, so erhält man

$$x = \frac{aS + lS'}{aS + (l+a')S'}\, h = \frac{aS + lS'}{M}\, h$$

wo M das Moment des ganzen Bogens in Bezug auf seinen Anfangspunkt A bezeichnet.

Die Höhe des Punktes B über dem untern Ende der Mittellinie des Drucks oder x ist sonach der ganzen Pfeilhöhe h proportional, und bei der gewählten Voraussetzung über die Belastung der einzelnen Theile des Bogens stellt sich der Coefficient von h, als ganz unabhängig von x dar. Dieser Umstand gewährt den Vortheil, dafs bei einer Änderung des Werthes von h die entsprechenden Werthe von x sich leicht finden lassen, ohne dafs man die ganze Rechnung zu wiederholen braucht.

Die Höhe der beiden Punkte A und C, in welchen die äufsern Kräfte T und H wirken, wird zunächst willkürlich, also etwa in der Mittellinie des Bogens angenommen. Unter dieser Voraussetzung berechnet man für verschiedene Verticalschnitte die jedesmalige Höhe des Stützpunktes, in welchem die gegenseitige Pressung zweier Theile des Bogens stattfindet. Die Verbindung dieser Punkte giebt eine Mittellinie des Drucks. Werden die Punkte A und C in gröfserer oder geringerer Höhe angenommen, so erhält man jedesmal eine andere Mittellinie des Drucks, und wenn unter diesen auch alle diejenigen als unbrauchbar ausfallen, die ganz oder zum Theil aufserhalb des Bogens liegen, so bleibt in den meisten Fällen doch eine unendlich grofse Anzahl derselben noch übrig, und zwar bedingt jede einzelne schon das Gleichgewicht des Bogens, so lange die Festigkeit des Materials als unbegrenzt angenommen wird. Die letzte Voraussetzung ist aber nicht richtig, und eben dadurch stellt sich das Gleichgewicht, das die verschiedenen Linien bezeichnen, als wesentlich verschieden dar: es kommt darauf an, diejenige ausfindig zu machen, welche die gröfste Sicherheit bedingt, weil von ihr allein das Aufhören des Gleichgewichts abhängig ist.

Die Festigkeit des Materials gegen das Zerdrücken läfst sich am einfachsten durch die Höhe bezeichnen, die ein prismatischer Körper erreichen darf, ohne dafs sein Fufs oder seine untere Schicht durch zu grofse Belastung leidet. Die Gröfse des Querschnitts kommt dabei nicht in Betracht, weil das

Gewicht oder der Druck dieses Körpers bei der angenommenen prismatischen Form immer der Grundfläche oder dem Widerstande, den dieselbe äufsert, proportional bleibt. Wenn aber ein gewisser Druck gegeben ist, so mufs die Ausdehnung der tragenden Fläche, oder im vorliegenden Falle die Stärke des Bogens, diesem entsprechen: ist auferdem noch der Mittelpunkt des Drucks gegeben, so tritt die Bedingung hinzu, dafs zu jeder Seite desselben die Hälfte des Drucks hinreichenden Widerstand finden mufs. Geschieht dieses nicht, oder hat die Fläche an einer Seite eine zu beschränkte Ausdehnung, so werden die Steine daselbst zerdrückt werden.

Aus dem horizontalen Druck im Scheitel und dem Gewichte des als getrennt gedachten obern Theiles des Bogens findet man den Druck oder die Spannung in der Trennungsfuge, nämlich

$$T' = \sqrt{H^2 + S^2}$$

und zwar verfolgt diese Spannung, wenn sie in einer Linie vereinigt gedacht wird, die oben erwähnte Mittellinie des Drucks. Die Ausdehnung der tragenden Fläche mufs also jedesmal in der normalen Richtung gegen diese Linie gemessen werden, oder in diesem Sinne muss der Abstand derselben vom äussern und ebenso vom innern Rande des Bogens hinreichend grofs ausfallen. Es ergiebt sich hieraus, dafs die Stärke eines gehörig angeordneten Bogens von dem Scheitel nach dem Fufse hin zunehmen mufs: da aber der horizontale Druck in der ganzen Länge des Bogens unverändert bleibt, so genügt es, die erwähnten normalen Abstände auf Vertical-Linien zu projiciren, um die Festigkeit des Bogens an allen Stellen unmittelbar vergleichen zu können. Die schwache Stelle im Bogen giebt sich dadurch zu erkennen, dafs diese Projection ein Minimum wird. Unter den unendlich vielen Mittellinien des Drucks bedingt hiernach diejenige die gröfste Festigkeit des Bogens, bei welcher diese Projectionen an den schwächsten Stellen am gröfsten bleiben.

Nach dieser allgemeinen Auseinandersetzung des Verfahrens erlaube ich mir noch, auf einige Umstände aufmerksam zu machen, welche die Anwendung desselben besonders erleichtern, ohne die Genauigkeit der Resultate auf eine für die Praxis nachtheilige Weise zu beeinträchtigen. Zugleich scheint es nöthig, den ganzen Gang der Untersuchung vollständig zu bezeichnen.

Der gegebne halbe Bogen wird in einem Maafsstabe, der die einzelnen Zolle noch deutlich darstellt, zugleich mit seiner Über- und Hintermaurung und sonstiger dauernden Belastung im Längendurchschnitte aufgezeichnet.

Ist das specifische Gewicht des gesammten Mauerwerks und zugleich des Strafsenkörpers nahe genug als gleich grofs anzunehmen, und befinden sich ausserdem nicht etwa hohle Räume in der Übermaurung, so bezeichnet nach dem Vorstehenden jede Verticallinie, welche man durch die Figur zieht, das Gewicht, welches an dieser Stelle auf dem Bogen ruht. Kommen dagegen hohle Räume vor, so ist es bequem, gleich die mittlere Höhe der Übermaurung für jede Stelle des Bogens in der Figur einzutragen, und sollte das specifische Gewicht des obern Mauerwerks merklich verschieden von dem des Bogens sein, so kann man die Höhe des ersteren auch in entsprechender Weise verändern, damit die Belastung sich leicht aus der Figur entnehmen läfst. Die Breite des Bogens ist, insofern sie in allen Theilen dieselbe bleibt, ohne Einfluſs: man setzt sie daher der gewählten Längeneinheit, oder 1 Fufs gleich. Die Gewichte mifst man, indem man den Cubus derselben Längeneinheit einführt, und die Festigkeit des Materials wird nach der obigen Auseinandersetzung gleichfalls in dieser Einheit ausgedrückt.

Bei dieser ganzen Untersuchung kommt derjenige Theil des Bogens, der in oder über dem Widerlager sich befindet, gar nicht in Betracht, da seine Festigkeit von ganz anderen Bedingungen abhängt: die Länge des untersuchten Bogens ist also der Spannweite gleich. Man theilt den halben Bogen in so viel gleiche Theile, dafs man ohne nachtheiligen Fehler die abgeschnittenen Bogen-Linien als gerade ansehn darf: man braucht dabei jedoch die Vorsicht nicht zu weit treiben, da schon auffallende Änderungen des Bogens wenig Einfluſs auf die Gestalt und Lage der Mittellinie des Drucks zu haben pflegen. Ich habe gefunden, dafs selbst für gröfsere Projecte, die mit besonderer Sorgfalt geprüft werden müssen, die Annahme von zehn Theilen auszureichen pflegt. Durch die Theilungspunkte werden die verticalen Schnitte geführt, welche den Bogen in einzelne Sectionen zerlegen. Für letztere mufs man zunächst die Flächen, d. h. die Gewichte und sodann auch die Lage der Schwerpunkte bestimmen. Man kann, wie es auch sonst bei Berechnung von Flächen geschieht, statt der innern Bogenlinie eine gebrochene Linie einführen, welche ungefähr gleiche Flächen in den einzelnen Sectionen abschneidet, doch pflegt diese Vorsicht auf das Endresultat wenig Einfluſs zu haben. Ich bezeichne die Längen der Linien, welche die einzelnen Sectionen von einander trennen, in der Reihenfolge vom äufsern Ende des Bogens nach dessen Scheitel mit n, n', n'' u. s. w., während die Breite aller Sectionen constant, also b ist. Hier-

nach findet man etwa für die zweite Section den Abstand des Schwerpunktes von der Linie n'

$$= \tfrac{1}{3}\, b\, \frac{n' + 2n''}{n' + n''}$$

Man berechnet zuerst die Flächen aller Sectionen und die Abstände ihrer Schwerpunkte von der durch den Anfang des Bogens gezogenen Verticallinie oder von n und bestimmt zugleich die Momente in Bezug auf dieselbe Linie. Durch Summirung der Gewichte und der Momente ergiebt sich alsdann sehr leicht für jeden Schnitt der obige Coefficient

$$\frac{aS + lS'}{M}$$

Für h mufs man zunächst einen willkürlichen Werth zum Grunde legen, und wenn man nicht etwa über die Lage der schwachen Stellen des Bogens und sonach über die Mittellinie des Drucks schon vorher ein Urtheil hat, so ist es am angemessensten, die Angriffspunkte der äufsern Kräfte H und T in der Mitte des Bogens anzunehmen. Der Höhenunterschied dieser Punkte ist h, und die x werden über derjenigen horizontalen Linie aufgetragen, welche durch den Angriffspunkt der Kraft T gezogen ist.

Man erhält hierdurch eine Mittellinie des Drucks, die aber nach der obigen Auseinandersetzung noch so verändert werden mufs, dafs die Festigkeit des Materials am wenigsten bedroht wird. Man zieht zu diesem Zwecke durch die sämmtlichen berechneten und zugleich durch die beiden willkürlich angenommenen Punkte Normallinien zur Mittellinie des Drucks, und zwar ebensowohl nach oben, als nach unten, bis sie den Rand des Bogens schneiden. Diese Abstände bezeichnen die Festigkeit des Bogens, und wenn sie auf Verticallinien projicirt werden, so dienen sie unmittelbar als Maafs der Festigkeit für jede Stelle. Wo eine solche Projection besonders klein ausfällt, da mufs die Mittellinie des Drucks zurück gedrängt werden. Es kommt also darauf an, die letztere so zu legen, dafs die erwähnten Projectionen über und unter der Mittellinie im Minimum gleiche Werthe annehmen. Diese Minima bilden sich im Allgemeinen an drei Stellen des halben Bogens, wovon die eine immer im Scheitel liegt. Aus dem Anblicke der Figur kann man sich leicht ein ziemlich richtiges Urtheil darüber bilden, wie weit an zwei Stellen die Curve ihre Lage verändern mufs, damit jene Bedingung erfüllt wird, und dieses bietet ein leichtes Mittel dar, um die erforderlichen Änderungen in den Angriffspunkten der Kräfte T und H zu finden. Gesetzt, dafs man bemerkt, in zwei Punkten, für welche der constante Factor

$$\frac{aS + lS'}{M}$$

gleich m und m' sein mag, müsse man die Linie um α und α' heben, so folgt für den Angriffspunkt der schrägen Kraft T eine Hebung

$$= \frac{\alpha m' - \alpha' m}{m' - m} = \delta t$$

und für der Angriffspunkt der horizontalen Kraft H wieder eine Hebung

$$= \delta t + \frac{\alpha' - \alpha}{m' - m}$$

Der Werth von h vergröfsert sich also um

$$\frac{\alpha' - \alpha}{m' - m}$$

Gewöhnlich führt diese erste Correction schon so vollständig zum Zweck, dafs die neue Linie, soweit die Schärfe der Zeichnung ein Urtheil zuläfst, den Bedingungen vollständig entspricht. Sollte es nöthig sein, so kann man in gleicher Weise eine zweite Correction anbringen.

Nennt man die noch bleibenden Minima der Projection $\frac{1}{2}c$ (vgl. Fig. 3), so ergiebt sich der Druck, dem die Flächeneinheit des Queer-Schnitts im Bogen äufsersten Falles ausgesetzt ist $q = \frac{H}{c}$

Man hat aber nach Obigem

$$H = G \operatorname{cotg} \beta = \frac{M}{h}$$

wo G das Gewicht des halben Bogens, M wie früher das Moment desselben, und β den Winkel bezeichnet, unter welchem die Kraft T gegen den Horizont wirkt. Auf diese Weise läfst sich leicht der Horizontaldruck und die in Anspruch genommene Festigkeit des Materials berechnen.

Ich habe dieses Verfahren bei verschiednen ausgeführten Brückenbogen versucht, es stellte sich aber fast jedesmal das Resultat heraus, dafs die Anordnung der Bogen sehr unpassend getroffen sei: obwohl sie im Ganzen überflüssig stark waren, boten sie dennoch an einzelnen Stellen so kleine Flächen dem Drucke dar, dafs die Festigkeit des Materials auf eine harte Probe gestellt schien. Eine überraschende Ausnahme machte unter diesen Fällen eine Brücke, die als das erste Beispiel der Anwendung von flachen und weit gespannten Bogen in der Geschichte der Baukunst sehr berühmt geworden ist, und welche in Bezug auf die geringe Bogenstärke bei der grofsen Öffnung noch immer unübertroffen blieb. Es ist dieses die Brücke bei Neuilly über

die Seine, welche Perronet in den Jahren 1768 bis 1780 erbaute. Bei ihr fällt die Mittellinie des Drucks sehr genau mit der Mittellinie des Bogens zusammen, und letzterer hat auf den gröfsten Theil seiner Länge eine solche Stärke erhalten, dafs die Festigkeit des Materials fast ganz gleichmäfsig in Anspruch genommen wird: nur in den Schenkeln des Bogens finden sich starke Abweichungen vor, indem die innere Bogenlinie auch hier nach alter Weise in die lothrechte Richtung übergehen sollte. Fig. 2 zeigt den Durchschnitt des Bogens nebst der Übermaurung, die punktirte Linie ist die berechnete Mittellinie des Drucks. Es ist auffallend, dafs Perronet in der ausführlichen Beschreibung der Brücke, welche alle andern Motive des Entwurfs so vollständig angiebt, in dieser Beziehung nichts sagt: er theilt die sehr künstliche Methode der Zusammensetzung des Bogens aus eilf verschiednen Kreisstücken mit, als ob sie nur gewählt sei, um recht grofse Durchflufsöffnungen zu erhalten. Meines Erachtens läfst sich die höchst zweckmäfsige Form des Bogens keineswegs durch den blofsen Zufall erklären, und gerade der Umstand, dafs Perronet hierüber schweigt, scheint zu zeigen, dafs er die Untersuchungen, die ihn leiteten, nicht mittheilen wollte. Ein Experiment im Kleinen erweckt vielfaches Mifstrauen: ich glaube nicht, dafs man einen so wichtigen Bau einem Baumeister anvertraut haben würde, der vielleicht die passendste Form des Bogens aus der Krümmung eines feinen seidnen Fadens herzuleiten versuchte, an welchen er kleine Bleistückchen anhing: wurde das Resultat aber ohne weitere Begründung hingestellt, so schien es aus einer reichen practischen Erfahrung hervorgegangen zu sein.

Bei allen übrigen Brückenbogen, die ich untersuchte, zeigte sich auch nicht entfernt eine so zweckmäfsige Wahl der Bogenform, wie hier: am wenigsten passend sind die vollen Halbkreise, aber auch bei Kreissegmenten kommen noch sehr grofse Abweichungen vor. In Fig. 3 habe ich, um für die letzteren ein Beispiel zu geben, die in der neusten Zeit in der Linie der Blackwall-Eisenbahn erbaute Brücke über den Lea-Flufs mit Angabe der Mittellinie des Drucks dargestellt. Diese Brücke zeichnet sich durch ihre Leichtigkeit und geringe Gewölbstärke vor vielen andern vortheilhaft aus, obgleich der Bogen nur aus gebrannten Steinen ausgeführt ist. Es ergiebt sich aber, dafs dieser Bogen stellenweise einem solchen Drucke ausgesetzt ist, dafs eine Festigkeit von 284 Fufs Englisch, oder 276 Fufs Preufsisch in Anspruch genommen wird, d. h. die Steine sind demselben Drucke ausgesetzt, wie die untere Schicht

einer cylindrischen Säule von dieser Höhe. Bei der Brücke zu Neuilly kommt der Druck nur der Höhe von 240 Pariser oder 248 Preufsischen Fufsen gleich. Die von Perronet erbaute Brücke erleidet also eine merklich schwächere Pressung, obgleich die Bogen in festen Werkstücken ausgeführt und daher eines gröfsern Widerstandes fähig sind, als im letzten Beispiele.

Das angegebne Verfahren zur Auffindung der Mittellinie des Drucks gewährt noch einen zweiten wesentlichen Nutzen: man kann nämlich, nachdem jene Linie gefunden ist, die Form des Bogens leicht in der Art verändern, dafs er an den Stellen, wo es nöthig ist, verstärkt, und wo er eine überflüssige Stärke hat, geschwächt wird: mit andern Worten, man kann die Form des gewölbten Bogens dem Zuge der Mittellinie des Drucks anpassen. Die Veränderung des Gewichtes bedingt freilich wieder eine andere Lage der Mittellinie des Drucks, wodurch eine zweite Correction erforderlich wird, aber diese Änderung pflegt sich so geringfügig herauszustellen, dafs man nach zweimaliger Rechnung immer eine hinreichende Übereinstimmung erhalten dürfte. Der Bogen, den man auf solche Weise findet, hat keine sogenannte schwache Stelle, d. h. die Gefahr des Bruchs ist in keiner Fuge vorzugsweise vorhanden; seine Stärke kann man auch durch wiederholte Proberechnungen so wählen, dafs in jedem Punkte nur eine gewisse vorher bestimmte Festigkeit des Materials in Anspruch genommen wird. Es ist also hierdurch die vollständige Lösung der in der Praxis sich darbietenden Aufgaben möglich, und zwar durch Rechnungen, die keineswegs so ausgedehnt sind, dafs sie bei der grofsen Wichtigkeit dieser Untersuchung abschrecken könnten. Es fragt sich indessen, ob die Form und Stärke des Bogens sich nicht direct herleiten läfst, ohne dafs man von willkürlichen Annahmen ausgehn darf, und nach und nach Berichtigungen einführen mufs.

Wenn der Bogen nicht übermauert ist und er sonach nur sein eignes Gewicht zu tragen hat, so läfst sich die gestellte Aufgabe ohne Schwierigkeit direct auflösen.

In Fig. 4 sei CNA die gesuchte Mittellinie des Drucks, die zugleich Mittellinie des Bogens sein soll: die rechtwinkligen Coordinaten desselben sind auf die Linie CK bezogen, welche durch den Scheitel des Bogens geht. Die Stärke des Bogens sei im Scheitel gleich c, und in einem beliebigen Punkte N, der durch die Coordinaten x und y gegeben ist, gleich p. In C wirkt die horizotale Kraft H, und in N unter einem gewissen Winkel ϕ gegen den Hori-

zont die Kraft T. Der Winkel ϕ bezeichnet sonach schon die Richtung der an den Punkt N der Curve gezogenen Tangente. Endlich sei G das ganze Gewicht des Bogens CN, und q die vorausgesetzte Festigkeit des Materials, d. h. jeder Querschnitt des Bogens soll so stark gepreſst werden, als wenn er ein Prisma desselben Materials von der Höhe q zu tragen hätte.

Die Bedingung des Gleichgewichts erfordert, dafs

$$G = H . \text{tang}\, \phi$$

sei, aber H ist gleich cq, also $dG = \frac{cq . d\phi}{\cos \phi^2}$

Man hat aber auch $dG = pds$

$$= \frac{p dy}{\cos \phi}$$

und weil auch in diesem Falle die horizontale Pressung in der ganzen Länge des Bogens constant ist, so ist $p \cos \phi = c$

$$\text{also } dG = \frac{c . dy}{\cos \phi^2}$$

Setzt man die beiden Werthe von dG einander gleich und führt man die Integration aus, so folgt $y = q . \phi$

Ferner hat man $dx = \text{tang}\, \phi . dy$

also $x = - q . \text{log nat cos}\, \phi$

oder $x = q . \text{log nat Sec}\, \phi$

$$= q . \text{log nat Sec}\, \frac{y}{q}$$

Diese höchst einfachen Ausdrücke, welche die Form der Mittellinie bezeichnen, enthalten keine andere Constante, als q oder die Festigkeit des Materials, und sind ganz unabhängig von der Stärke des Bogens und seinem Gewichte. Dieses erklärt sich dadurch, dafs $G = cq . \text{tang}\, \phi$

$$T = cq . \text{Sec}\, \phi$$

$$H = cq$$

$$\text{und } p = c . \text{Sec}\, \phi$$

Also das Gewicht des ganzen Bogens, die äufsern Pressungen, die er erleidet und seine Stärke an jeder beliebigen Stelle sind der Stärke im Scheitel proportional: in demselben Verhältnisse, wie sich die letzte vergröfsert, nehmen auch die ersten zu, ohne die Mittellinie des Drucks zu afficiren. Will man daher den Bogen vollständig bestimmen, so mufs man eine dieser Gröfsen noch willkürlich wählen. Es verdient hierbei aber noch Erwähnung, dafs man nicht die Spannweite und zugleich die Pfeilhöhe des Bogens beliebig annehmen

darf, wenn die Festigkeit des Materials gegeben ist: es bestimmt sich vielmehr die eine dieser Gröfsen schon durch die andern beiden.

Wäre die Spannweite oder die lichte Öffnung des Bogens gegeben, die ich mit $2l$ bezeichne, so darf man den Werth von l nicht unmittelbar statt y in die Gleichung für x einführen, denn diese Gleichung bezieht sich auf die Mittellinie des Drucks und nicht auf die untere Fläche des Bogens. Man hat aber $y = AK$

daher $l = q\beta' - \frac{1}{2} c \operatorname{tang} \beta'$

Man kann hieraus schon den Werth von β' finden, doch läfst sich derselbe noch leichter näherungsweise berechnen. Setzt man nämlich für l den obigen Werth $q\beta$, und nimmt man an, dafs $\beta' - \beta$ eine so kleine Quantität sei, dafs schon die Glieder der zweiten Ordnung vernachlässigt werden dürfen, so findet man $\beta' = \beta + \frac{c}{2q - c} \operatorname{tang} \beta$

Dieser letzte Ausdruck wird wenigstens dazu dienen, die Proberechnungen, welche der erste bedingt, auf eine sehr geringe Anzahl zu beschränken, wenn man sich nicht überhaupt damit begnügen will.

Für die in Rede stehende Curve lassen sich noch andere Bestimmungsstücke, welche bei der Zeichnung und Berechnung derselben von Wichtigkeit sind, leicht finden.

Die Länge des Bogens ist $= \frac{1}{2} q \,.\, \log \text{nat} \frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi}$

die Subnormale $= y \,.\, \operatorname{cotang} \phi$

der Krümmungshalbmesser $= q \,.\, \sec \phi$

Endlich beträgt der Abstand des Schwerpunkts des körperlichen Bogens von der Axe der x $y - x \,.\, \operatorname{cotang} \phi$

Ich habe beispielsweise in Fig. 5 einen Bogen dieser Art dargestellt: es ist dabei die Festigkeit oder q gleich 100, l oder die halbe Öffnung des Bogens gleich 60 und die Gewölbstärke im Scheitel oder c gleich 4 angenommen.

Für die Praxis ist der untersuchte Fall von geringer Bedeutung, indem Bogen ohne Übermaurung nicht leicht vorkommen. Brücken, die nur für Fufsgänger bestimmt sind, die also steile Ansteigungen haben dürfen, wie solche, aus alter Zeit herrührend, in der Schweiz vorhanden sind, werden heut zu Tage nicht leicht massiv ausgeführt, und bei der Überwölbung grofser Räume in Kirchen und andern Gebäuden bedingt die gegebne und zwar gleiche Stärke der Bogen eine andre Form. Bei massiven Brücken ist die Aufgabe gewöhn-

lich in der Art gestellt, dafs die Übermaurung horizontal abgeglichen werden mufs, damit die Bahn kein Gefälle erhält: aufserdem ist das Gewicht der Bahn nebst dem Unterbau derselben gegeben. Man darf also, wie schon oben erwähnt worden, die Aufgabe auch so fassen, dafs die Übermaurung von demselben specifischen Gewichte, welches das Material des Bogens hat, bis zu einer gegebnen Höhe über den Scheitel des Bogens heraufreicht, und sich horizontal über die ganze Länge der Brücke fortzieht. Bildet man hohle Räume in der Übermaurung, wie dieses besonders seit Telford häufig in England geschieht, so ist die Aufgabe nicht nur wesentlich verändert, sondern auch durch die willkürliche Annahme der Gröfse und Lage dieser hohlen Räume im Allgemeinen ganz unbestimmt geworden, so dafs sie nur für jeden speciellen Fall gelöst werden kann. Durch Proberechnungen, wie ich sie vorher bezeichnet habe, läfst sich alsdann noch die passendste Form und Stärke des Bogens bestimmen, und dasselbe Verfahren findet auch Anwendung, wenn die Brückenbahn von beiden Seiten ansteigt, wie dieses in England selbst bei neuern Brücken noch vorzukommen pflegt.

Die erste Aufgabe, wobei die Übermaurung horizontal und ohne hohle Räume angenommen wird, wiederholt sich so häufig, dafs eine directe Lösung derselben vorzugsweise wünschenswerth erscheint. Sie bietet indessen sehr grofse Schwierigkeiten dar, und es ist mir nicht gelungen, brauchbare Resultate zu finden, so lange ich in aller Schärfe die gestellten Bedingungen auffafste: eine geringe Abänderung derselben beseitigte jedoch sehr schnell die Schwierigkeit. Die dadurch eingeführte Unrichtigkeit ist glücklicherweise so geringfügig, dafs sie selbst bei den weitesten Bogen, die überhaupt vorkommen, unmerklich klein zu bleiben scheint, und daher ohne Nachtheil unbeachtet gelassen werden darf. Ueberdiefs ist es leicht, in jedem Falle zu prüfen, ob dieser Fehler eine bedenkliche Gröfse erreicht, und wenn dieses geschehn sollte, so kann man nach der früher angegebnen Methode noch die geringe Correction einführen, wodurch das Resultat hinreichend genau wird.

Es ist schon oben nachgewiesen worden, in welcher Weise die Mittellinie des Drucks für jeden willkürlich belasteten Bogen sich verändert, sobald die Endpunkte derselben höher oder tiefer angenommen werden. Wenn also vorläufig diese Linie an eine andere Stelle verlegt wird, so stellt sich eine einfache Beziehung zwischen ihr und der wirklichen Mittellinie des Drucks dar. Ich wähle daher vorläufig den untern Rand des gewölbten Bogens als Mittel-

linie des Drucks: dadurch wird es möglich, das Gewicht des Bogens und seiner Übermaurung auf eine bequeme Weise auszudrücken und die Form dieser Linie zu bestimmen. Um die Reduction vorzunehmen, mufs man die Änderungen in der Höhe der beiden Anfangspunkte kennen, und diese lassen sich mit grofser Annäherung leicht angeben. Bei der Verlegung der Mittellinie des Drucks kann aber die Bedingung, welche den Abstand derselben vom untern Rande des Bogens bestimmt, nicht gehörig berücksichtigt werden: diese Bedingung besteht nämlich darin, dafs die an die Mittellinie gezognen Normalen, wenn sie auf Verticallinien projicirt werden, immer der halben Stärke des Bogens im Scheitel gleich sein sollen. Für den obern Endpunkt findet dieses in aller Schärfe, für den untern sehr nahe statt, für den mittlern Theil des Bogens kann aber bei der Abhängigkeit der beiden Linien von einander, insofern sie gemeinhin nur schwach gekrümmt sind, keine bedeutende Abweichung eintreten, eine solche gab sich in der That selbst auf grofsen und scharf ausgeführten Zeichnungen gar nicht zu erkennen. Diese Projicirung der Normalen bietet aber das erwähnte Mittel zur Controlle der eingeführten Unrichtigkeit dar.

In Fig. 6 sei $C'B'A'$ die untere Kante des Bogens, die also vorläufig als Mittellinie des Drucks angesehn wird: der horizontale Druck in ihr sei gleich H', während ihre Pfeilhöhe gleich h und die halbe Weite des Bogens gleich l ist: die Coordinaten x und y beziehn sich auf diese Linie. Die Curve ABC sei dagegen die wirkliche Mittellinie des Drucks, und für diese bezeichnet H die Horizontal-Pressung, G wie früher das Gewicht des Bogens und c die Bogenstärke im Scheitel, e die Höhe der Übermaurung ebendaselbst, und ϕ' und ϕ oder am Ende des Bogens β' und β die Winkel, unter welchen der Druck gegen den Horizont geneigt ist.

Zuerst ist zu untersuchen, in welcher Art die Horizontal-Pressungen H' und H von den Winkeln β' und β abhängen. Man hat

$$G = H \,.\, \text{tang}\, \phi = H' \,.\, \text{tang}\, \phi'$$

also

$$H : H' = \text{tang}\, \phi' : \text{tang}\, \phi$$

Es ist aber auch $\text{tang}\, \phi' = \frac{dx}{dy}$, und da für jeden Verticalschnitt EB' in beiden Bogen die Ordinaten y, sowie auch deren Differenziale als gleich grofs angesehn werden können, so folgt, dafs die Differenziale der Abscissen x und sonach die Abscissen selbst für beide Bogen den entsprechenden Werthen von $\text{tang}\, \phi$ und $\text{tang}\, \phi'$ proportional sein müssen. Man hat daher

$$EB : EB' = H' : H = LA : L'A'$$

$L'A'$ ist gleich h und LL' gleich $\frac{1}{2}\,c$. Die Linie AA' ist wegen der Krümmung der beiden Curven gröfser als $\frac{1}{2}\,c\,.\,\sec\beta^2$ und kleiner als $\frac{1}{2}\,c\,.\,\sec\beta'^2$. Genauer läfst sich der Werth nicht angeben. Beide Grenzen sind aber in den vorkommenden Fällen so wenig von einander verschieden, dafs man zur Vereinfachung der Rechnung ohne merklichen Fehler annehmen darf

$$AA' = \tfrac{1}{2}\,c\,.\,\sec\beta^2$$

Hieraus folgt $$LA = h - \tfrac{1}{2}\,c\,.\,\tan\beta^2$$

und $$H' = H\,(1 - \tfrac{c}{2h}\,.\,\tan\beta^2)$$

Zwischen dem Winkel ϕ' und der Abscisse x läfst sich leicht eine Gleichung bilden, nämlich $dG = H'\,.\,d\tan\phi' = (e + c + x)\,dy$
Man multiplicire auf beiden Seiten mit

$$\tan\phi' = \frac{dx}{dy}$$

und führe die Integration aus, so erhält man

$$\tfrac{1}{2}\,H'\,.\,\tan\phi'^2 = (e + c)\,x + \tfrac{1}{2}\,x^2$$

oder $$H'\,.\,\tan\beta'^2 = 2\,(e + c)\,h + h^2 = 2\,ah$$

wenn man $$e + c + \tfrac{1}{2}\,h = a \text{ setzt.}$$

Dieser Ausdruck führt unmittelbar zur Bestimmung von β, wenn man $\tan\beta' = \frac{H}{H'}\,.\,\tan\beta$, ferner $H = cq$ und H' dem oben gefundnen Werthe gleich setzt. Man erhält $\tan\beta^2 = \frac{2ah}{c\,(q+a)}$

$$H' = \frac{cq^2}{q+a}$$

und $$G = \sqrt{2ah\,.\,H'} = q\,\sqrt{\frac{2ach}{q+a}}$$

Die Beziehung zwischen x und y folgt aus der Gleichung

$$dy = \frac{dx}{\tan\phi'}$$

substituirt man nämlich für $\tan\phi'$ den oben gefundnen Werth, so folgt

$$dy = \sqrt{H'}\,.\,\frac{dx}{\sqrt{(2\,(e+c)\,x + x^2)}}$$

also $$y = \sqrt{\mathrm{H}'}\,.\,\log\text{nat}\,[e + c + x + \sqrt{2\,(e+c)\,x + x^2}] + \text{Const.}$$

die Constante ist aber gleich $-\sqrt{H'}\,.\,\log\text{nat}\,(e + c)$
also $$y = \sqrt{H'}\,.\,\log\text{nat}\,\frac{e + c + x + \sqrt{2\,(e+c)\,x + x^2}}{e + c}$$

und für den ganzen Bogen ergiebt sich

$$l = q\,\sqrt{\frac{c}{q+a}}\,\log\text{nat}\,\frac{a + \frac{1}{2}\,h + \sqrt{2ah}}{e + c}$$

Hiernach läfst sich die Rechnung ziemlich leicht ausführen. Gewöhnlich ist aufser der Festigkeit oder q und der Höhe der Übermaurung im Scheitel oder c auch die lichte Weite und Pfeilhöhe des Bogens, also l und h gegeben. Es kommt alsdann zunächst darauf an, die Stärke des Bogens im Scheitel oder c zu finden. Dieses ist aber nur dadurch möglich, dafs man willkürliche Werthe für c in der letzten Gleichung einführt und die zugehörigen l berechnet. Durch Anwendung der Interpolationsformeln wird man aus vier auf solche Weise gefundenen Werthen leicht dasjenige c bestimmen können, welches dem zum Grunde gelegten l entspricht. Alsdann läfst sich für jedes beliebig gewählte x das zugehörige y berechnen, wodurch man die untre Bogenfläche findet. Die Mittellinie des Drucks ergiebt sich aber für jedes berechnete y durch die Gleichung $EB = \frac{x \cdot q}{q + a}$

Ich wende dieses Verfahren beispielsweise auf die bereits erwähnte Brücke über den Lea-Flufs an. Bei derselben ist $l = 43{,}5$, $h = 16$, $e = 2$ und q nehme ich nur gleich 200 an, d. h. ich setze voraus, dafs der Druck, den die Steine erleiden sollen, beinahe um den dritten Theil geringer sei, als er stellenweise in dem wirklich ausgeführten Bogen ist. Alsdann ergiebt sich die Stärke des Bogens im Scheitel oder $c = 1{,}859$ Fufs, während dieselbe vom Erbauer zu 4 Fufs angenommen war. Das ganze Gewicht des Bogens mit Einschlufs der Übermaurung vermindert sich dadurch von 481 auf 365, also nahe um den vierten Theil. Fig. 7 stellt den Bogen dar, wie er sich nach dieser Rechnung ergiebt. Ich habe für denselben, nachdem ich ihn in grofsem Mafsstabe aufgetragen hatte, noch die Mittellinie des Drucks nach dem früher angegebnen Verfahren aufgesucht: dieselbe fiel aber so genau mit der zuletzt berechneten zusammen, dafs ich gar keine Unterschiede zwischen beiden bemerken konnte, und es ergiebt sich hieraus, dafs man in ähnlichen Fällen mit voller Sicherheit diese Methode benutzen kann.

Beim Entwerfen von Brückenbogen ist häufig die Pfeilhöhe durch keine besondern Umstände bedingt: gewöhnlich liegt ein grofser Vortheil darin, sie möglichst klein anzunehmen, jedoch darf dadurch die Stärke des Bogens oder der Horizontal-Druck nicht zu sehr vermehrt werden. Diese allgemeine Bezeichnung der Verhältnisse ist offenbar zur Lösung der Aufgabe nicht genügend. Die Anforderung dürfte vielleicht dahin zu stellen sein, dafs das Gewicht des ganzen Bogens mit Einschlufs der Übermaurung ein Minimum werden soll. Eine brauchbare Gleichung läfst sich für diese Bedingung indessen nicht an-

geben: man mufs daher verschiedne Rechnungen versuchsweise anstellen. Wenn man bei derselben Brücke, unter Beibehaltung der sonstigen Annahmen, für die Pfeilhöhe verschiedne Werthe einführt, so findet man

für $h = 16$	$c = 1{,}859$	$G = 365{,}0$	$H = 371{,}8$
$= 14$	$= 2{,}150$	$= 356{,}6$	$= 430{,}0$
$= 12$	$= 2{,}604$	$= 354{,}8$	$= 520{,}8$
$= 10$	$= 3{,}418$	$= 367{,}9$	$= 683{,}6$

Das Minimum von G findet statt bei $h = 12{,}6$ und für dieses ergiebt sich

$$c = 2{,}444 \quad G = 354{,}4 \quad H = 488{,}8$$

Dieser letzte Bogen ist in Fig. 8 dargestellt.

Es wäre überflüssig, auf die practische Wichtigkeit der Aufgabe, die ich im Vorstehenden zu lösen versucht habe, noch besonders aufmerksam zu machen: dagegen sei es mir erlaubt, schliefslich einigen Bedenken vorzubeugen, welche gegen das vorgeschlagene Verfahren vielleicht erhoben werden könnten, und zugleich die Umstände anzudeuten, welche aufser der Form und Stärke eines Bogens seine Stabilität bedingen.

Die gleichmäfsige Vertheilung des Drucks auf den ganzen Körper des Bogens findet nur so lange statt, als die Belastung gerade in der Weise erfolgt, wie sie der Rechnung zum Grunde gelegt ist, jede neue Last verändert die Mittellinie des Drucks. Im Allgemeinen sind die zufälligen und temporären Belastungen des Bogens selbst und seiner Übermaurung so unbedeutend, dafs sie keine Gefahr herbeiführen können. Jedenfalls wird aber eine solche Gefahr immer um so geringer bleiben, je näher die Mittellinie des Drucks im normalen Zustande mit der Mittellinie des Bogens zusammenfällt, denn sie kann alsdann am sichersten ihre Lage verändern, ohne den Rand des gewölbten Bogens zu berühren, oder sich demselben soweit zu nähern, dafs dadurch stellenweise die Festigkeit des Materials bedroht wird.

Die Ausführung eines Bogens wird durch die Wahl einer andern Curve statt des Kreises nicht wesentlich erschwert. Die Berechnung der Coordinaten ist allerdings etwas zeitraubender, aber diese unbedeutende Mühe kann nicht in Betracht kommen, wenn wirkliche Vortheile dadurch erreicht werden. Die wissenschaftliche Ausbildung, die heut zu Tage fast überall von den Baumeistern verlangt wird, setzt dieselben auch vollständig in den Stand, die Curve mit der erforderlichen Schärfe zu berechnen und aufzuzeichnen. Erbaut man den Bogen aus Werkstücken, so tritt noch die kleine Unbequemlichkeit hinzu,

dafs man für jede Steinschicht besondere Chablonen gebraucht. In ästhetischer Hinsicht dürfte die Beibehaltung des Kreisbogens wohl am wenigsten als Erfordernifs anzusehn sein, da nach der Meinung der berühmtesten Baumeister neuerer Zeit, die Schönheit der Formen in der Architectur vorzugsweise in der Andeutung einer leichten und doch sichern Unterstützung der getragnen Theile, also gerade in der Übereinstimmung mit den Gesetzen des Gleichgewichts begründet ist.

Die Fugen zwischen den einzelnen Wölbsteinen sollten genau genommen gegen die Mittellinie des Drucks normal gerichtet sein, weil in diesem Falle ein Verschieben derselben gegen einander ganz unmöglich ist: da dieses jedoch überhaupt nicht vorkommt, so hindert nichts, die Fugen auf die innere Bogenlinie normal zu stellen, wodurch jeder Wölbstein an der untern Fläche rechtwinklig abgeschnitten und sonach der Gefahr des Ausbrechens der Ecken am vollständigsten begegnet wird.

Die Dimensionen des Mauermaterials erlauben zuweilen nicht, die Stärke der Bogen vom Scheitel nach dem Fufse regelmäfsig wachsen zu lassen: in diesem Falle ist es ohne Nachtheil, die Gewölbsteine über die obere Bogenfläche heraustreten zu lassen. Der vorragende Theil derselben fällt alsdann schon mit der Übermaurung zusammen. Wenn man aber die für den Scheitel ermittelte Stärke nicht darstellen kann, ohne die Steine stark zu verhauen, so dürfte es wohl gemeinhin zweckmäfsig sein, eine etwas gröfsere Stärke für den Bogen zu wählen.

Sehr wesentlich ist es, dafs der Bogen während der Ausführung und besonders beim Ausrüsten so wenig, wie möglich, seine Form verändere: durch fest verbundne und gehörig unterstützte Lehrbogen und durch Benutzung eines Mörtels, der beim Erhärten nicht stark schwindet, läfst sich dieses zum Theil erreichen. Aufserdem kann man auch, wie es in neuerer Zeit oft geschehn ist, eine starke Compression der Mörtelfugen dadurch herbeiführen, dafs jede Steinschicht gehörig festgestofsen wird.

Das Widerlager mufs in Bezug auf seine Stabilität in ähnlicher Weise geprüft werden, wie jeder andre Theil des Bogens. Dabei kommt es auf die Richtung der Fugen wenig an; dieselben können ohne Nachtheil horizontal angenommen werden, aber sehr wichtig ist es, dafs man die Mittellinie des Drucks durch das ganze Widerlager verfolgt, und sich die Überzeugung verschafft, dafs der erforderliche Widerstand auch hier vollständig vorhanden sei. Man kennt nach den angegebnen Methoden den Druck, den der Bogen gegen

das Widerlager ausübt, und eben so seine Richtung und die Lage seines Angriffspunktes. Das Widerlager darf man gewöhnlich in seiner Hauptmasse als einen zusammenhängenden Mauerkörper ansehn, in welchem keine Trennung zu besorgen ist, so lange nicht einzelne Theile der Gefahr des Zerdrückens ausgesetzt sind. Der Schwerpunkt sowie das Gewicht des Widerlagers ist nach dem jedesmaligen Entwurfe leicht zu berechnen, man thut aber wohl, die weit vortretenden Theile, wie etwa Flügelmauern, Strebepfeiler u. dergl. hierbei unbeachtet zu lassen, weil solche sich leicht lösen können. Die Richtung und Stärke des Drucks, den das Widerlager auf den gewachsnen Boden oder auf die künstliche Fundirung ausübt, ergiebt sich dadurch, dafs dieser Druck mit dem des Bogens und zugleich mit dem Gewichte des Widerlagers im Gleichgewicht sein mufs. Es ist aber auch erforderlich, dafs diese drei Kräfte sich in einem Punkte treffen, das heifst: die beiden schrägen Pressungen müssen in der durch den Schwerpunkt des Widerlagers gezognen Vertical-Linie sich schneiden. Die letzte Bedingung bezeichnet die Stelle, an welcher die Mittellinie des Drucks aus dem Widerlager heraustritt. Der Abstand dieser Mittellinie vom Rande des Mauerwerks ergiebt wie früher die Gröfse der Pressung, welche die Steine erleiden, und diese mufs der Widerstandsfähigkeit des Materials entsprechen. Hierbei kommt aber nicht allein das Mauerwerk, sondern auch die oberste Schicht des natürlichen Bodens in Betracht, worauf dasselbe ruht: besteht letzterer nicht aus Felsen, sondern nur aus fest gelagerter Erde oder aus Sand, so ist ein Ausweichen leicht möglich, und um dieses zu verhindern, mufs das Widerlager zu beiden Seiten der Mittellinie des Drucks weit genug vortreten.

Ruht das Widerlager auf einem Pfahlroste, so ist ein wesentliches Erfordernifs, dafs die Pfähle schräg, und zwar in derselben Richtung, in welcher der Druck erfolgt, eingerammt werden, wie dieses in England bei grofsen Bauten auch gewöhnlich geschieht. Die Nothwendigkeit dieser Vorsicht beruht darauf, dafs der senkrecht stehende Pfahl weder an sich hinreichende Steifigkeit hat, noch auch in der ihn umgebenden lockern Erde genug Widerstand findet, um den horizontalen Druck des Bogens aufzuheben: sobald er aber von demselben zurückgebogen wird, so weicht auch das Widerlager aus, und das Gleichgewicht des Bogens ist aufgehoben.

Zu Hrn. Hagen's Abh. über die Form u. Stärke der gewölbten Bogen

Fig. 1

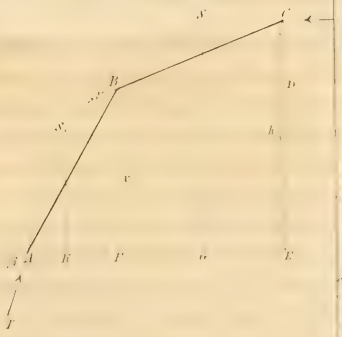
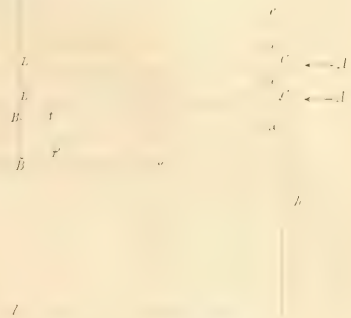


Fig. 6



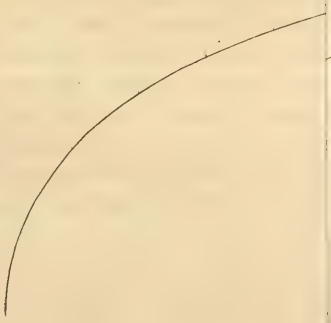


Fig. 5

Fig. 8

Fig. 1.

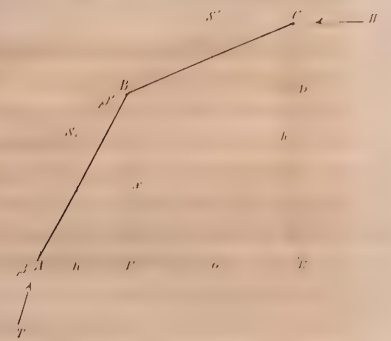


Fig. 4

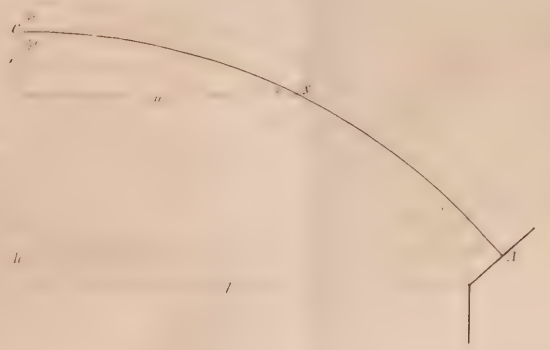


Fig. 5

Fig. 2

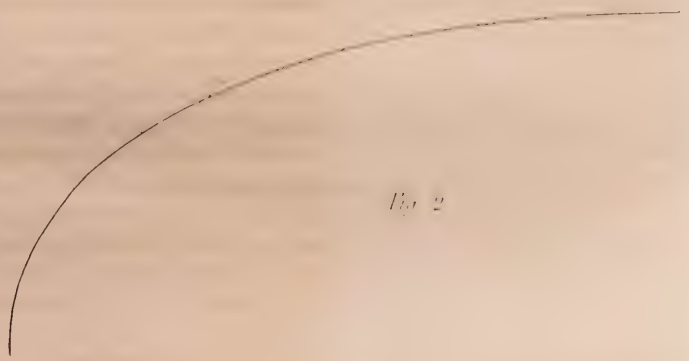


Fig. 3

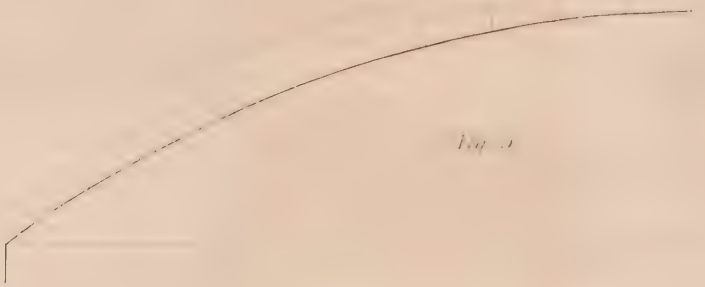


Fig. 6

Fig. 7

Fig. 8

Über

den Cometen von Pons.

Fünfte Abhandlung.

Von

Hrn. ENCKE.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 6. Juni 1844.]

Seit der letzten Abhandlung, welche die Erscheinung des Ponsschen Cometen im Jahre 1838 behandelte und daraus die Merkursmasse zu bestimmen erlaubte, ist der Comet im Frühjahr 1842 wiedergekehrt und zum erstenmale sowohl vor seinem Durchgange durch das Perihel in Europa, als auch nach demselben am Vorgebirge der guten Hoffnung gesehen worden. Die Original-Beobachtungen dieser letzteren Sternwarte sind mir vor einigen Wochen durch die Güte des Herrn Capt. Beaufort zugekommen, und bei der bevorstehenden Wiederkehr des Cometen im nächsten Jahre benutze ich die mir dargebotene Gelegenheit noch vorher, die Resultate der letzten Erscheinung hier niederzulegen, da auf diese Weise am sichersten über die Zuverläfsigkeit der daraus gezogenen Schlüsse geurtheilt werden kann, wenn nämlich vor dem eingetretenen Erfolge der Vorausverkündigung des Laufes im nächsten Jahre das, was sich aus dem Bisherigen als das wahrscheinlichste ergiebt, zusammengestellt wird.

Über die Masse des Merkur ist seit der letzten Abhandlung eine Untersuchung in dem Vol. XII. der *Memoirs of the Royal astronomical society* von Herrn Rothman erschienen. Aus der Secularbewegung des Knotens der Venusbahn, nach der Theorie bei Voraussetzung gewisser Massenwerthe sämmtlicher Planeten berechnet, und verglichen mit der Bestimmung dieser Bewegung aus den Beobachtungen, wie Herr Glaisher sie abgeleitet hat, schliefst er, dafs die Venusmasse beträchtlich vielleicht um $\frac{3}{10}$ vergrösert

werden müsse, und aus der Bewegung des Perihels der Venusbahn, wiederum mit den Resultaten der Erfahrung nach Herrn Glaisher verglichen, macht er eine Verminderung der Merkursmasse von $\frac{4}{10}$ wahrscheinlich. Eine Bestätigung der Vergrößerung der Venusmasse findet er auch in der Vergleichung der theoretisch bestimmten Bewegung des Knotens und des Perihels der Merkursbahn mit den Erfahrungsdaten des Herrn von Lindenau. Wenn man indessen die grofse Zahl von Elementen, welche bei dieser Bestimmung für die Massen als genau ermittelt angenommen werden müssen, übersieht, so scheint es kaum möglich, mit einiger Zuverläfsigkeit für jetzt wenigstens noch eine Gröfsenbestimmung daraus herzuleiten, und wenn auch die Vermuthung einer Massen-Änderung aus diesen Zahlen keinesweges als ganz unwahrscheinlich bei Seite geschoben werden darf, so ist es doch wünschenswerth, andere Wege einzuschlagen, um eine genauere Ermittelung zu erhalten. Ich erwähne diese Untersuchung, deren Werth ich vollkommen anerkenne, hauptsächlich deshalb, weil, wenn wirklich die von mir gebrauchte Venusmasse so stark vergrößert werden müfste, meine Bestimmung der Merkursmasse als illusorisch zu betrachten sein würde. Es scheint deshalb von Interesse, zu untersuchen, ob die Störungswerthe der Elemente des Cometen eine so starke Vergrößerung der Venusmasse überhaupt zulassen. In der vierten Abhandlung habe ich gezeigt, dafs die am sichersten beobachteten fünf Europäischen Erscheinungen mit einer Harmonie sich vereinigen lassen, welche nichts zu wünschen übrig läfst, sobald man die bei den Störungen zum Grunde liegenden Massen annimmt. Auch geht es aus der ganzen Rechnung hervor, dafs die Übereinstimmung mit den Beobachtungen hauptsächlich von den Durchgangszeiten durch das Perihel oder den Epochen der mittleren Anomalie abhängt, und dafs die Unterschiede von den Durchgangszeiten, wie die bisherigen Rechnungen sie gegeben haben, so gering sein müssen (wenn anders noch eine Übereinstimmung mit den Beobachtungen stattfinden soll), dafs bei einer vorläufigen Übersicht sie als nicht vorhanden angesehen werden können, oder die Durchgangszeiten als genau bestimmt. Versucht man deshalb, ob durch eine Änderung der Venusmasse diese Durchgangszeiten ebenfalls dargestellt werden können, indem man die übrigen Planetenmassen als hinlänglich sicher ansieht, und nur die Widerstandskraft und die mittlere tägliche Bewegung so ändert, wie eine Änderung der Venusmasse es erfordern würde, so kommt im wesentlichen

die Untersuchung darauf hinaus, zu sehen, ob eine Correction, welche dem Quadrate der Anzahl der Umläufe, und eine zweite, welche der Anzahl der Umläufe proportional ist, wenn sie beide zusammen wirken, so bestimmt werden können, dafs eine veränderte Venusmasse keine Änderung der Epochen der mittleren Anomalie, oder doch nur eine sehr geringe hervorbringt. Die Störungen der Venus betragen bei der Epoche der mittleren Anomalie von 1829 an gerechnet, nach den in der letzten Abhandlung mitgetheilten Zahlen

1819	— 63″,859	bei — 3	Umläufen
1825	— 17,895	„ — 1	„
1835	+ 110,749	„ + 2	„
1838	+ 49,595	„ + 3	„

Nennt man deshalb die Correction der Widerstandskraft x, der mittleren Anomalie während eines Umlaufs y, die der Venusmasse in Theilen derselben ausgedrückt z, so werden die vier Gleichungen, welche nahe dargestellt werden müssen:

$$\begin{aligned} 9x - 3y - 63{,}859z &= 0 \\ x - y - 17{,}895z &= 0 \\ 4x + 2y + 110{,}749z &= 0 \\ 9x + 3y + 49{,}595z &= 0 \end{aligned}$$

Man erhält aus ihrer Auflösung für das Minimum der Fehlerquadrate

$$x = -0{,}677z. \quad y = -25{,}00z$$

und die übrig bleibenden Fehler werden mit diesen Werthen:

1819	+ 5,0 z
1825	+ 6,4 z
1835	+ 58,0 z
1838	— 31,5 z

Aus diesen Gröfsen würde hervorgehen, dafs besonders die beiden letzten Durchgänge sich nicht vereinigen lassen und dafs auf keinen Fall z eine beträchtliche Gröfse sein kann. Bei $z = 0{,}3$ würde bei der vortheilhaftesten Bestimmung für 1838 eine um 9″ verschiedene Epoche erhalten werden, welche Unterschiede von mehreren Minuten gegen die Beobachtungen hervorbringen würde. Indessen ist die Merkursmasse hier noch nicht berücksichtigt, weil nach dem in der früheren Abhandlung Angegebenen sie im Grunde nur aus dem letzten Durchgange bestimmt werden kann, und ihre

Genauigkeit wesentlich darauf beruht, dafs die Venusmasse mit einer hinlänglichen Sicherheit bekannt ist. Wollte man beide zugleich bestimmen, so würde allerdings die Harmonie gröfser werden. Man kann, wenn man es doch versuchen will, das vorläufige Resultat auch ohne weitläuftige Rechnung so übersehen. Man bestimme aus den drei ersten der obigen Gleichungen die Correction der Venusmasse. Merkur hat dabei einen so geringen Einflufs, dafs er hier nicht berücksichtigt zu werden braucht. Man wird dann erhalten:

$$x = -6{,}705\,z, \quad y = -40{,}37\,z$$

Substituirt man diese Werthe in die vierte Gleichung, so bleibt ein Fehler $-131{,}86\,z$ übrig. Schafft man diesen durch eine Correction der Merkursmasse weg, weil bei dem letzten Durchgange der Einflufs des Merkurs so überwiegend ist, so wird man sehr nahe die vortheilhaftesten Werthe erhalten, und wenn man dann die Correction der Merkursmasse noch bei den andern Durchgängen hinzufügt, auch nahe das Minimum der Fehlerquadrate. Die Merkurstörungen betragen bei der Epoche der mittleren Anomalie

1819	+ 11,466
1825	+ 4,057
1835	+ 1,108
1838	+ 47,733

Nennt man die Correction der Merkursmasse in Theilen des Ganzen ausgedrückt w, so wird

$$w = +2{,}762\,z$$

und dieser Werth giebt mit den obigen Werthen von x und y die übrig bleibenden Fehler

1819	+ 28,53 z
1825	+ 26,97 z
1835	+ 6,20 z
1838	0,00 z

Schafft man nun noch diese Fehler durch eine Änderung von x und y allein weg, so wird man fast vollkommen genau die kleinsten Fehler erhalten. Diese Rechnung giebt für die Endwerthe

$$w = +2{,}762\,z$$
$$x = -8{,}553\,z$$
$$y = -35{,}43\,z$$

und die übrig bleibenden Fehler sind:

$$\begin{array}{ll} 1819 & -\ 2{,}9\,z \\ 1825 & +\ 20{,}2\,z \\ 1835 & +\ 8{,}7\,z \\ 1838 & -\ 1{,}8\,z \end{array}$$

Man kann diese Werthe auch noch auf 1842 die letzte Erscheinung des Cometen anwenden. Nach der gleich folgenden Tafel der Störungswerthe betragen die Störungen in der Epoche der mittleren Anomalie von 1829 — 1842 bei

$$\begin{array}{ll} ☿ & +\ 86{,}442 \\ ♀ & +\ 54{,}526 \end{array}$$

Es wird folglich, wenn die aus den bisherigen Rechnungen folgende Durchgangszeit nahe richtig sein sollte, die Gleichung erfüllt werden müssen

$$86{,}442\,w + 16\,x + 4\,y + 54{,}526\,z = 0$$

wo nach der Substitution der übrigbleibende Unterschied ist

$$1842 \quad +\ 14{,}75\,z$$

Endlich kann man noch dieselben Werthe mit den Störungswerthen für die beiden Durchgänge 1822 und 1832, welche auf der südlichen Halbkugel beobachtet sind, verbinden. Nach der Tafel in der vierten Abhandlung sind die Störungen in der Epoche der mittleren Anomalie von 1829 bis zu 1822 und 1832 bei

$$\begin{array}{lll} ☿ & +\ 3''{,}045 & +\ 2''{,}604 \\ ♀ & -\ 73{,}287 & +\ 65{,}336 \end{array}$$

Die Gleichungen werden also

$$\begin{aligned} +\ 3{,}045\,w + 4\,x - 2\,y - 73{,}287 &= 0 \\ +\ 2{,}604\,w + x + y + 65{,}336 &= 0 \end{aligned}$$

und die übrig bleibenden Fehler sind

$$\begin{array}{ll} 1822 & -\ 28{,}23\,z \\ 1832 & +\ 28{,}55\,z \end{array}$$

Es stellt sich demnach, wenn man die Venus- und Merkursmasse zusammen ändern will, das Resultat so heraus:

Nimmt man als Venusmasse an den Werth:

$$\frac{1}{401839}\,(1 + z)$$

und als Merkursmasse den Werth:

$$\frac{1}{4865751}(1+w)$$

Setzt man die Änderung der mittleren Anomalie, welche von dem Widerstande herrührt, und die dem Quadrate der Zeit oder eigentlich der Umläufe proportional ist, gleich:

$$(60'' + x)\, n^2$$

wo n die Anzahl der Umläufe seit oder bis 1829, und nimmt man eine mittlere tägliche Bewegung an, welche in etwa 1211 Tagen als dem mittleren Werthe der Umlaufszeit, die mittlere Anomalie vergrösert um y'', legt man dabei folgende Werthe zum Grunde:

$$w = \quad 2{,}762\, z$$
$$x = -\ 8{,}''553\, z$$
$$y = -\ 35{,}''43\, z$$

so werden die Epochen der mittleren Anomalie in Vergleich mit den nach dem System III. der vierten Abhandlung bestimmten Epochen sich ändern in den verschiedenen Durchgängen um:

1819	$-\ 2{,}''9\, z$
1822	$-\ 28{,}2\, z$
1825	$+\ 20{,}2\, z$
1829	$0{,}0\, z$
1832	$+\ 28{,}5\, z$
1835	$+\ 8{,}7\, z$
1838	$-\ 1{,}8\, z$
1842	$+\ 14{,}7\, z$

Wenn hier dem z kein allzugrosser Werth beigelegt wird, so wird sich wahrscheinlich die Übereinstimmung nicht allzubedeutend weniger gut herstellen lassen, als bei dem Systeme III, oder vielmehr, sie wird, wenn man den Werth von z sucht, der dem Minimum der Fehlerquadrate entspricht, noch etwas genauer werden, und selbst bei $z = 0{,}3$ ist immer noch Aussicht vorhanden, den bisherigen Beobachtungen einigermafsen zu genügen. Ein Vortheil aber scheint dadurch nicht erreicht werden zu können, wenigstens kein wesentlicher, so wie die Disharmonie zwischen den Beobachtungen vor und nach dem Perihele nicht dadurch gehoben werden zu können scheint, wenn man die Coefficieten von ΔM in den Bedingungsgleichungen betrachtet.

Es scheint mir deshalb gerathen, für jetzt noch von einer Änderung der Venusmasse, sofern sie aus den Cometen-Beobachtungen geschlossen werden könnte, zu abstrahiren, und da die hier angenommene sich auf die Störungen der Erde und den Einfluſs der Venus auf die Abnahme der Schiefe der Ekliptik stützt, so kann man allerdings hoffen, daſs genauere Untersuchungen über diese oder die von Herrn Rothmann verfolgte Einwirkung eine noch nähere Bestimmung herbeiführen werde.

Aufserdem schien mir eine Ergänzung zu den in der vierten Abhandlung gegebenen Störungswerthen für 1838 zur Sicherung gegen mögliche Fehler nothwendig. Herr Dr. Bremiker, welcher sie früher ausgeführt, hatte auch in der Zeit der gröfsten Nähe des Cometen und des Merkur Intervalle von 4,9 Tagen angewandt, bei welchen die Differential-Änderungen etwas unregelmäfsig gehen, so daſs zu fürchten war, es möchten die Summen derselben nicht so genau geworden sein, als die Ermittelung der Merkursmasse es wünschen liefs. Ich habe deshalb Herrn Dr. Spörer ersucht, die Störungen für die Zeit der gröfsten Nähe von 2 zu 2, und selbst für die Wochen, welche dem Minimum der Entfernung am nächsten liegen, von Tag zu Tage zu berechnen. Dabei sind die genauen Merkursorte und die Cometenörter, wie sie aus den letzten Elementen folgen, angewandt. Das Minimum der Entfernung fällt hiernach auf 1835 Aug. 23 und ist = 0,1193. Der Betrag der Störungen in μ und M für den Zeitraum von Juli 23. bis Oct. 23., vor welcher Zeit und nach welcher der Comet weiter als 1,0 vom Merkur entfernt war, ist nach den Rechnungen des Herrn

Dr. Bremiker $\Delta\mu = +\ 0''{,}09625,\quad M = +\ 6''{,}337$
„ Spörer $\Delta\mu = +\ 0{,}09702,\quad M = +\ 6{,}249$

eine Verschiedenheit, die mir unerheblich genug erschien, um die früheren Zahlen unverändert beibehalten zu können. Die Berechnung der Störungen von Aug. 14. — Sept. 3. giebt bei der Gröfse eines Zeitintervalls von

2 Tagen $\Delta\mu = +\ 0''{,}054913\quad M = +\ 0''{,}3101$
1 Tag $\Delta\mu = +\ 0{,}054915\quad M = +\ 0{,}3105$

so daſs hier die Zahlen ganz zusammenfallen. Es wird deshalb kein wesentlicher Irrthum in den früheren Rechnungen die Bestimmung der Merkursmasse unsicher gemacht haben.

Die Vorausberechnung der Wiedererscheinung im Jahre 1842 geschah zeitig genug, um durch die gütige Vermittelung des Herrn Airy die Ephemeride nach dem Vorgebirge der guten Hoffnung hingelangen zu lassen, wo Herr Maclear und sein Gehülfe Herr Mann vom 2. bis zum 21. Mai an 10 Tagen den Cometen beobachteten. In Europa war es so ungewifs, ob die Schwäche des Cometen erlauben würde, ihn vor dem Perihel zu sehen, dafs ich es rathsam hielt, die Ephemeride erst zu publiciren, nachdem der Comet hier aufgefunden war. Es sind deshalb in den Tagen der gröfsten Schwäche nur in Berlin Beobachtungen angestellt, welche, wenn sie allein ständen, immer Werth haben würden, jetzt aber, wo der Comet in den letzten 4 Wochen seiner Sichtbarkeit so gut zu sehen war, dafs die Beobachtungen sehr genau angestellt werden konnten, so beträchtlich verlieren, dafs es mir kaum rathsam scheint, sie mit hinzuziehen bei der definitiven Bestimmung des Normalortes. Dieser Umstand hat wahrscheinlich bewirkt, dafs der Comet aufser hier nur noch, so viel mir bekannt, in Greenwich, Philadelphia, Paris und Kremsmünster beobachtet ist, welche letztere Beobachtungen mir für den Augenblick noch fehlen. In Berlin ward er vom 8. Febr. bis 7. April an 13 Abenden gesehen, in Greenwich vom 1. März bis 9. April an 7 Abenden, in Philadelphia vom 27. März bis 11. April an 6 Abenden, von den Pariser Beobachtungen kenne ich nur eine, so dafs mit den 10 Beobachtungen am Cap, 37 Beobachtungen während des Intervalls vom 8. Febr. bis 21. Mai bis jetzt bekannt sind. Was ihnen an Zahl abgeht, scheint ihre Güte zu ersetzen, da namentlich vor dem Perihele die sämmtlichen Beobachtungen in den letzten Wochen eine ungewöhnliche Genauigkeit haben. Auch nach dem Perihele stimmen die Beobachtungen des Herrn Maclear am Vorgebirge der guten Hoffnung für Kreismikrometer-Beobachtungen sehr gut unter sich überein, und ich glaube hoffen zu dürfen, dafs die Mittheilung der Originalbeobachtungen noch etwas den Werth erhöhen wird, weil sie es möglich macht, mit denselben Daten, welche bei den übrigen Beobachtungen zum Grunde liegen, auch die des Herrn Maclear zu reduciren.

Ganz so, wie ich bei den früheren Erscheinungen verfahren bin, werde ich auch hier zuerst die von Herrn Dr. Spörer mit grofser Sorgfalt berechneten Störungswerthe von 1838 — 1842 in der Form, in welcher die andern gegeben sind, zusammenstellen, dann eine kleine Ephemeride geben, um

die beobachteten Örter selbst vergleichen zu können, und hierauf die Vergleichung folgen lassen. Die Werthe der Planetenmassen sind dieselben wie bei den früheren Durchgängen, nämlich

$$\begin{aligned}
\mathrm{☿} &= \frac{1}{4865751}\\
\mathrm{♀} &= \frac{1}{401839}\\
\mathrm{♁ \text{ und } ☾} &= \frac{1}{355499}\\
\mathrm{♂} &= \frac{1}{2680337}\\
\mathrm{♃} &= \frac{1}{1047,871}\\
\mathrm{♄} &= \frac{1}{3501,6}\\
\mathrm{♅} &= \frac{1}{884,15}
\end{aligned}$$

Störungswerthe der Elemente des Cometen von Pons.

1829 Jan. 9,72 — 1842 Apr. 12,0 M. P. Zt. 4840,28 Tage.

	Δi	$\Delta\Omega$	$\Delta\pi$	$\Delta\phi$	$\Delta\mu$	ΔM
☿	+ 0,002	− 0,377	− 0,175	− 1,408	+ 0,035527	+ 86,442
♀	+ 0,785	− 27,649	− 9,779	− 0,471	− 0,025870	+ 54,526
♁	+ 0,182	− 42,965	− 10,915	− 0,571	+ 0,049455	+ 374,584
♂	− 0,186	− 1,653	− 0,082	+ 0,009	+ 0,009584	+ 16,386
♃	− 8,163	− 15,659	+ 44,105	+ 90,872	+ 0,303014	+ 4198,331
♄	− 7,015	− 7,341	+ 4,847	− 10,244	− 0,018175	− 85,070
U	.....	.....	.....	− 14,186	+ 0,399377	+ 966,848
Praec.	+ 6,190	+ 11′ 13,657	+ 11′ 5,469	" "	" "	" "
Summe	− 8,205	+ 9′ 38,013	+ 11′ 33,470	+ 64,001	+ 0,752912	+ 5612,047

Die nachfolgende Ephemeride beruht auf diesen Werthen, verbunden mit den Elementen des Systems III. Vierte Abhandl. pag. 60.

1829 Jan. 9,72

$M = 359° 59′ 25,325$

$\mu = 1069,854685$

$\phi = 57° 37′ 54,23$

$\left.\begin{aligned}\pi &= 157\ 17\ 53,35\\ \Omega &= 334\ 29\ 31,62\end{aligned}\right\}$ Mittl. Äqu. 1829 Jan. 9,72

$i = 13\ 20\ 34,49.$

Die hinzugefügten Reductionen auf das wahre Äquinoctium und das wahre Elementensystem haben die nämliche Form wie bei der Ephemeride für 1838. Berechnet ist sie von dem Herrn Dr. Brünnow von hier, welcher auch die Differential-Formeln für die Änderungen des Ortes, wenn die Elemente geändert werden, mit grofser Sorgfalt entwickelt, und die Substitutionen der Elementen-Änderungen von 4 zu 4 Tagen gemacht hat, um strenge den Ort für jede der Beobachtungszeiten zu haben. Die eigentliche Ephemeride gilt für das mittlere Äquinoctium von 1842 Apr. 12, und das mittlere Elementensystem für diese Zeit. Zur Reduction auf das wahre Äquinoctium und das Elementensystem einer andern Zeit sind die nöthigen Correctionen in einer der Ephemeride beigefügten Tabelle unter der Aufschrift Reduction auf das wahre Äquin. und Störungen angegeben. Aufserdem zur leichteren Vergleichung die ersten und zweiten Differentialquotienten der AR und Declination. Wenn bei t die Einheit einer Stunde zum Grunde gelegt wird, und vor dem Durchgange die Zeit von 8^h Mittl. Berl. Zt. an gerechnet wird nach dem Durchgange von 16^h, so hat man mit hinlänglicher Genauigkeit für jede andere Zeit

$$\text{Gerade Aufstg.} = AR.\mathfrak{C} + pt + p't^2$$
$$\text{Abweichung} = \text{Decl.}\mathfrak{C} + qt + q't^2$$

Elemente der Ephemeride.

1842 April 12. 0^h Mittl. Berl. Zt.

$M = 359° 59' 0,''721$
$\mu = 1070,''607597$
$\phi = 57° 38' 58,''23$
$\pi = 157\ 29\ 26,82$
$\Omega = 334\ 39\ 9,63$ } Mittl. Äqu. 1842. April 12.
$i = 13\ 20\ 26,285$

Die Ephemeride bezieht sich auf das mittlere Äquinoctium 1842. April 12.

8^h M. Berl. Zt.	$AR\,\mathfrak{C}$	p	p'	Decl. $\mathfrak{C}$	q	q'
	° ′ ″	″	″	° ′ ″	″	″
1842. Febr. 7	356 16 26,4	+ 63,44	+ 0,019	+ 6 38 7,7	+ 25,00	+ 0,009
8	356 42 0,1	64,35	0,019	6 48 12,3	25,39	0,008
9	357 7 55,9	65,28	0,020	6 58 26,4	25,78	0,008
10	357 34 14,3	66,24	0,020	7 8 50,0	26,18	0,008
11	358 0 55,6	67,20	0,020	7 19 23,0	26,57	0,008
12	358 28 0,0	68,17	0,020	7 30 5,4	26,97	0,008
13	358 55 28,0	69,16	0,021	7 40 57,3	27,36	0,008

8^h M. Berl. Zt.	AR ☌	p	p'	Decl. ☌	q	q'
1842. Fbr. 14	359° 23′ 19,″9	+ 70,″17	+ 0,″021	+ 7° 51′ 58,″8	+ 27,″75	+ 0,″008
15	359 51 36,1	71,19	0,021	8 3 9,0	28,13	0,008
16	0 20 17,1	72,23	0,022	8 14 28,6	28,51	0,008
17	0 49 23,2	73,28	0,022	8 25 57,3	28,88	0,008
18	1 18 55,0	74,36	0,023	8 37 35,3	29,25	0,008
19	1 48 53,0	75,46	0,023	8 49 22,4	29,63	0,008
20	2 19 17,6	76,59	0,024	9 1 18,4	30,00	0,008
21	2 50 9,6	77,74	0,024	9 13 23,3	30,38	0,008
22	3 21 29,4	78,91	0,025	9 25 37,0	30,75	0,008
23	3 53 17,8	80,12	0,025	9 37 59,4	31,11	0,008
24	4 25 35,4	81,35	0,026	9 50 30,5	31,46	0,008
25	4 58 23,0	82,61	0,027	10 3 10,2	31,81	0,007
26	5 31 41,3	83,90	0,027	10 15 57,8	32,16	0,007
27	6 5 31,0	85,23	0,028	10 28 53,8	32,50	0,007
28	6 39 53,1	86,60	0,029	10 41 57,9	32,84	0,007
Mrz. 1	7 14 48,3	88,01	0,030	10 55 9,7	33,16	0,007
2	7 50 17,6	89,44	0,030	11 8 29,1	33,46	0,006
3	8 26 21,9	90,92	0,031	11 21 55,8	33,75	0,006
4	9 3 2,0	92,43	0,032	11 35 29,4	34,04	0,006
5	9 40 19,1	93,99	0,033	11 49 9,6	34,31	0,005
6	10 18 14,0	95,59	0,034	12 2 56,0	34,56	0,005
7	10 56 47,6	97,23	0,035	12 16 48,0	34,78	0,004
8	11 36 1,2	98,91	0,036	12 30 45,1	34,98	0,004
9	12 15 55,9	100,64	0,036	12 44 46,8	35,16	0,003
10	12 56 32,4	102,41	0,037	12 58 52,4	35,30	0,003
11	13 37 52,0	104,24	0,038	13 13 0,9	35,40	0,002
12	14 19 55,6	106,09	0,039	13 27 11,3	35,46	+ 0,001
13	15 2 44,3	107,97	0,040	13 41 22,7	35,48	0,000
14	15 46 18,8	109,91	0,041	13 55 33,9	35,45	— 0,002
15	16 30 40,3	111,88	0,041	14 9 43,4	35,34	0,003
16	17 15 49,6	113,89	0,042	14 23 49,5	35,17	0,004
17	18 1 47,3	115,92	0,043	14 37 50,7	34,92	0,006
18	18 48 34,0	117,97	0,043	14 51 44,8	34,57	0,008
19	19 36 10,3	120,04	0,043	15 5 29,5	34,13	0,011
20	20 24 36,1	122,11	0,043	15 19 1,9	33,56	0,013
21	21 13 51,2	124,15	0,042	15 32 19,1	32,85	0,016
22	22 3 55,1	126,17	0,041	15 45 17,3	31,98	0,020
23	22 54 46,6	128,12	0,040	15 57 52,6	30,93	0,024
24	23 46 24,0	129,98	0,038	16 10 0,2	29,66	0,029
25	24 38 44,6	131,71	0,034	16 21 34,5	28,15	0,034
26	25 31 44,8	133,27	0,030	16 32 29,2	26,37	0,040
27	26 25 19,6	134,58	0,024	16 42 37,4	24,26	0,047
28	27 19 22,1	135,56	0,017	16 51 50,8	21,78	0,055
29	28 13 43,7	136,14	+ 0,007	16 59 59,1	18,84	0,066
30	29 8 13,3	136,22	— 0,005	17 6 51,1	15,42	0,077
31	30 2 36,5	135,62	0,020	16 12 13,9	11,42	0,090

8^h M. Berl. Zt.	AR ☉	p	p'	Decl. ☉	q	q'
1842. April 1	30° 56′ 35″,9	+ 134″,20	− 0″,040	+ 17° 15′ 52″,8	+ 6″,73	− 0″,105
2	31 49 49,3	131,76	0,063	17 17 31,0	+ 1,32	0,121
3	32 41 49,8	128,08	0,091	17 16 49,3	− 4,94	0,140
4	33 32 5,0	122,94	0,124	17 13 26,5	12,13	0,160
5	34 19 57,0	116,09	0,162	17 6 59,2	20,32	0,181
6	35 4 41,5	107,28	0,205	16 57 2,8	29,58	0,205
7	35 45 29,2	96,32	0,252	16 43 10,5	39,95	0,227
8	36 21 26,6	83,08	0,300	16 24 56,7	51,38	0,249
9	36 51 38,2	67,50	0,349	16 1 56,4	63,81	0,268
10	37 15 8,8	49,70	0,392	15 33 47,2	77,08	0,284
11	37 31 8,2	29,96	0,429	15 0 11,9	90,93	0,293
12	37 38 55,1	+ 8,73	+ 0,455	+ 14 21 0,2	105,06	0,295

Nach dem Perihele 1842.

16^h M. Berl. Zt.						
Mai 1	20 51 5,3	− 164,57	+ 0,081	− 7 23 40,3	− 151,41	+ 0,134
2	19 46 4,6	160,49	0,086	8 22 56,9	144,98	0,133
3	18 42 43,2	156,27	0,089	9 19 40,3	138,67	0,130
4	17 41 4,4	151,96	0,090	10 13 54,5	132,55	0,125
5	16 41 9,1	147,65	0,089	11 5 44,7	126,68	0,119
6	15 42 56,6	143,41	0,087	11 55 17,8	121,12	0,113
7	14 46 24,6	139,29	0,084	12 42 41,0	115,87	0,105
8	13 51 29,6	135,33	0,080	13 28 2,0	110,95	0,099
9	12 58 7,4	131,57	0,076	14 11 29,1	106,37	0,092
10	12 6 12,4	128,05	0,071	14 53 10,2	102,12	0,085
11	11 15 39,2	124,77	0,066	15 33 13,6	98,22	0,078
12	10 26 21,8	121,74	0,060	16 11 47,3	94,64	0,072
13	9 38 13,6	118,98	0,055	16 48 58,6	91,36	0,065
14	8 51 8,5	116,48	0,049	17 24 54,7	88,37	0,059
15	8 5 0,1	114,27	0,043	17 59 42,6	85,67	0,054
16	7 19 41,6	112,32	0,038	18 33 28,8	83,23	0,048
17	6 35 6,8	110,62	0,033	19 6 19,3	81,02	0,044
18	5 51 9,8	109,17	0,027	19 38 19,6	79,05	0,039
19	5 7 44,4	107,98	0,022	20 9 35,3	77,29	0,035
20	4 24 44,6	107,05	0,017	20 40 10,9	75,71	0,031
21	3 42 4,2	106,36	0,012	21 10 11,0	74,32	0,027
22	2 59 37,3	105,89	0,008	21 39 39,8	73,10	0,024
23	2 17 19,4	105,64	0,004	22 8 41,0	72,04	0,021

12^h Mittl. Berl. Zt.	Log. Entfernung von ☉	Log. Entfernung von ♁	Aberr. Zeit	Correction algebr. an d. Ephem. anzubr. *AR* W. Äqu.	*AR* Störung	Decl. W. Äqu.	Decl. Störung
			′ ″	″	″	″	″
1842. Febr. 7	0,12263	0,27868	15 36,8	+ 5,9	+ 0,7	+ 2,5	+ 0,4
8	0,11789	0,27723	15 33,7	6,0	0,7	2,6	0,3
9	0,11306	0,27572	15 30,5	6,2	0,7	2,7	0,3
10	0,10816	0,27414	15 27,1	6,3	0,7	2,8	0,3
11	0,10316	0,27249	15 23,6	6,4	0,7	2,9	0,3
12	0,09808	0,27078	15 19,9	6,5	0,7	3,0	0,3
13	0,09290	0,26899	15 16,1	6,6	0,7	3,1	0,3
14	0,08763	0,26714	15 12,3	6,7	0,6	3,1	0,3
15	0,08226	0,26521	15 8,2	6,8	0,6	3,2	0,3
16	0,07678	0,26321	15 4,0	6,9	0,6	3,3	0,3
17	0,07120	0,26113	14 59,7	7,0	0,6	3,4	0,3
18	0,06552	0,25898	14 55,3	7,1	0,6	3,5	0,3
19	0,05971	0,25675	14 50,7	7,2	0,6	3,6	0,3
20	0,05380	0,25443	14 46,0	7,3	0,6	3,7	0,3
21	0,04776	0,25204	14 41,1	7,4	0,5	3,8	0,2
22	0,04159	0,24956	14 36,1	7,5	0,5	3,9	0,2
23	0,03530	0,24699	14 30,9	7,6	0,5	3,9	0,2
24	0,02887	0,24433	14 25,6	7,7	0,5	4,0	0,2
25	0,02230	0,24159	14 20,1	7,8	0,4	4,1	0,2
26	0,01559	0,23875	14 14,5	7,9	0,4	4,2	0,2
27	0,00872	0,23581	14 8,8	8,0	0,4	4,3	0,2
28	0,00170	0,23278	14 2,8	8,0	0,4	4,4	0,2
Mrz. 1	9,99451	0,22964	13 56,8	8,1	0,3	4,4	0,2
2	9,98716	0,22640	13 50,6	8,2	0,3	4,5	0,2
3	9,97963	0,22305	13 44,2	8,3	0,3	4,6	0,2
4	9,97192	0,21958	13 37,6	8,4	0,3	4,7	0,2
5	9,96401	0,21600	13 30,9	8,5	0,2	4,8	0,2
6	9,95591	0,21230	13 24,0	8,6	0,2	4,9	0,1
7	9,94761	0,20847	13 17,0	8,7	0,2	5,0	0,1
8	9,93908	0,20451	13 9,8	8,8	0,2	5,1	0,1
9	9,93034	0,20042	13 2,4	8,9	0,2	5,2	0,1
10	9,92136	0,19618	12 54,7	9,0	0,2	5,2	0,1
11	9,91213	0,19180	12 47,0	9,1	0,2	5,3	0,1
12	9,90266	0,18726	12 39,0	9,1	0,1	5,4	0,1
13	9,89292	0,18256	12 30,8	9,2	0,1	5,5	0,1
14	9,88290	0,17769	12 22,4	9,3	0,1	5,5	0,1
15	9,87260	0,17264	12 13,9	9,4	0,1	5,6	0,1
16	9,86200	0,16741	12 5,1	9,5	0,1	5,7	0,1
17	9,85110	0,16197	11 56,1	9,6	+ 0,1	5,8	0,1
18	9,83988	0,15633	11 46,8	9,7	0,0	5,9	0,1
19	9,82832	0,15047	11 37,3	9,8	0,0	5,9	0,1
20	9,81643	0,14438	11 27,6	9,9	0,0	6,0	0,1
21	9,80419	0,13804	11 17,7	10,1	0,0	6,1	0,1
22	9,79159	0,13144	11 7,4	10,2	0,0	6,1	0,1
23	9,77864	0,12456	10 56,9	10,3	0,0	6,2	0,1
24	9,76532	0,11738	10 46,2	10,4	0,0	6,3	0,1

8^h Mittl. Berl. Zt.	Log. Entfernung von ☉	Log. Entfernung von ♁	Aberr. Zeit	Correction algebr. an d. Ephem. anzubr. *AR* WW. Äqu.	*AR* Störung	Decl. WW. Äqu.	Decl. Störung
			′ ″	″	″	″	″
1842. Mrz. 25	9,75164	0,10989	10 35,1	+ 10,5	0,0	+ 6,3	+ 0,1
26	9,73761	0,10206	10 23,8	10,7	— 0,1	6,4	0,1
27	9,72325	0,09386	10 12,1	10,8	0,1	6,5	0,1
28	9,70859	0,08528	10 0,2	10,9	0,1	6,5	0,1
29	9,69365	0,07628	9 47,8	11,0	0,1	6,6	0,1
30	9,67850	0,06684	9 35,2	11,2	0,0	6,6	0,1
31	9,66322	0,05693	9 22,2	11,3	0,0	6,7	0,1
April 1	9,64790	0,04652	9 8,9	11,4	0,0	6,7	0,1
2	9,63268	0,03559	8 55,3	11,6	0,0	6,8	0,1
3	9,61771	0,02410	8 41,3	11,7	0,0	6,8	0,1
4	9,60322	0,01203	8 27,0	11,8	0,0	6,9	0,1
5	9,58943	9,99938	8 12,4	12,0	0,0	6,9	0,1
6	9,57663	9,98614	7 57,6	12,1	0,0	6,9	0,1
7	9,56514	9,97233	7 42,7	12,3	0,0	7,0	0,1
8	9,55528	9,95797	7 27,7	12,4	0,0	7,0	0,1
9	9,54737	9,94314	7 12,7	12,5	0,0	7,0	+ 0,1
10	9,54171	9,92790	6 57,7	12,6	0,0	7,0	0,0
11	9,53852	9,91239	6 43,1	12,8	0,0	7,1	0,0
12	9,53794	9,89673	6 28,8	12,9	0,0	7,1	0,0
16^h M. Berl. Zt.							
Mai 1	9,77718	9,72755	4 23,3	15,3	5,6	7,5	— 2,8
2	9,79017	9,72685	4 22,9	15,5	5,4	7,5	2,6
3	9,80281	9,72656	4 22,7	15,6	5,2	7,5	2,4
4	9,81509	9,72662	4 22,8	15,8	4,9	7,6	2,1
5	9,82702	9,72698	4 23,0	16,0	4,6	7,6	1,9
6	9,83861	9,72757	4 23,4	16,2	4,3	7,6	1,6
7	9,84987	9,72836	4 23,9	16,3	3,9	7,6	1,3
8	9,86081	9,72930	4 24,5	16,5	3,4	7,6	1,0
9	9,87144	9,73037	4 25,1	16,7	2,9	7,6	0,7
10	9,88177	9,73153	4 25,8	16,9	2,4	7,7	0,4
11	9,89182	9,73276	4 26,5	17,1	1,7	7,7	— 0,1
12	9,90159	9,73403	4 27,3	17,3	0,9	7,7	+ 0,2
13	9,91109	9,73533	4 28,1	17,4	— 0,2	7,7	0,5
14	9,92034	9,73663	4 28,9	17,6	+ 0,4	7,7	0,7
15	9,92935	9,73794	4 29,7	17,8	1,2	7,8	0,9
16	9,93813	9,73922	4 30,5	18,0	2,0	7,8	1,1
17	9,94668	9,74049	4 31,3	18,2	2,8	7,9	1,3
18	9,95501	9,74173	4 32,1	18,4	3,6	7,9	1,5
19	9,96313	9,74293	4 32,9	18,6	4,5	7,9	1,7
20	9,97105	9,74409	4 33,6	18,8	5,4	7,9	1,8
21	9,97878	9,74521	4 34,3	19,0	6,3	8,0	1,9
22	9,98633	9,74629	4 34,9	19,2	7,2	8,0	2,0
23	9,99370	9,74732	4 35,6	19,4	8,1	8,0	2,1

In der vierten Abhandlung sind zwei Systeme von Elementen aufgestellt, je nachdem die sämmtlichen Erscheinungen zusammen genommen werden, oder die Beobachtungen nach dem Perihele ausgeschlossen. Da es ein Interesse haben kann, zu sehen, welche von beiden Bahnen am besten stimmt, so füge ich hier die Differenzen einer nach dem System II mit Rücksicht auf die dabei zum Grunde liegenden Massen berechneten Ephemeride hinzu. Legt man sie algebraisch zu der eben gegebenen Ephemeride hinzu, so wird man den Lauf des Cometen im Jahre 1842 erhalten, wie er nach dem Systeme II gewesen sein würde.

Reductionstafel von System III. auf System II.

8^h M. Berl. Zt.	*AR*		Decl.	
	″	″	″	″
Febr. 7	+ 2,6	− 0,4	+ 5,4	− 0,5
11	+ 2,2	0,3	+ 4,9	0,4
15	+ 1,9	0,4	+ 4,5	0,5
19	+ 1,5	0,3	+ 4,0	0,5
23	+ 1,2	0,3	+ 3,5	0,5
27	+ 0,9	0,3	+ 3,0	0,5
Mrz. 3	+ 0,6	0,4	+ 2,5	0,6
7	+ 0,2	0,3	+ 1,9	0,7
11	− 0,1	0,4	+ 1,2	0,8
15	− 0,5	0,4	+ 0,4	1,1
19	− 0,9	0,8	− 0,7	1,4
23	− 1,7	1,3	− 2,1	2,2
27	− 3,0	2,9	− 4,3	3,6
31	− 5,9	6,4	− 7,9	6,3
Apr. 4	− 12,3	13,8	− 14,2	11,0
8	− 26,1	25,9	− 25,2	17,3
12	− 52,0		− 42,5	

16^h M. Berl. Zt.	*AR*		Decl.	
	″	″	″	″
Mai 2	− 143,2	+ 5,6	− 50,2	+ 10,1
4	− 137,6	6,7	− 40,1	10,1
6	− 130,9	7,3	− 30,0	10,0
8	− 123,6	7,8	− 20,0	9,7
10	− 115,8	8,0	− 10,3	9,2
12	− 107,8	8,1	− 1,1	8,8
14	− 99,7	8,1	+ 7,7	8,3
16	− 91,6	8,2	+ 16,0	7,8
18	− 83,4	8,1	+ 23,8	7,5
20	− 75,3	8,1	+ 31,3	7,1
22	− 67,2		+ 38,4	

Es mögen jetzt die sämmtlichen bisher mir bekannt gewordenen Beobachtungen nach den Beobachtungsorten geordnet folgen.

1. Berlin.

Der Comet wurde nach der von Herrn Dr. Bremiker vorausberechneten Ephemeride, nach vorläufigen Störungsrechnungen, bei welchen blofs die Jupitersstörungen von 50 zu 50 Tagen berücksichtigt waren, und deren Ausführung Herr Seidl aus Hof übernommen hatte, gleich am ersten Abend, wo nach ihm gesucht wurde, aufgefunden. Er war während des Februars und im Anfange des März so schwach, dafs erleuchtete Fäden nicht angewandt werden konnten, weshalb diese Beobachtungen nur geringeren Werth haben. Im März und April sind dagegen die Beobachtungen zuverläfsig, so dafs für die Ortsbestimmung des Cometen diese allein zu berücksichtigen sind. Die Originalbeobachtungen stehen in dem zweiten Bande der Berliner Beobachtungen, weshalb ich hier nur die Resultate aufführe.

Die sämmtlichen Vergleichungssterne sind an dem Meridiankreise von Pistor hier neu bestimmt worden, und dieser neuen Bestimmung hauptsächlich ist die sehr gute Übereinstimmung der Cometenörter unter sich zu danken, da selbst die Piazzischen Sterne eine merkliche Verschiedenheit von der neuen Bestimmung zeigten. Folgendes sind die mittleren Örter der Vergleichungssterne für 1842.

Mittlere Örter für 1842.

Namen	*AR*	Decl.	Anz. d. Beob.	Tag der Vergl. 1842
	h ′ ″	° ′ ″		
ω Piscium	23 51 12,14	+ 5 59 19,0	4	Febr. 8, 9, 11, 12
110 o Piscium	1 37 3,62	8 21 37,1	4	März 3
58 Piscium	0 38 47,42	11 6 39,3	4	„ 3
Stern *C*	0 39 25,93	12 1 2,2	4	„ 5
„ *c*	0 38 41,37	11 39 55,0	„	„ 5
„ *D*	0 38 15,36	12 17 16,6	4	„ 7
„ *d*	0 44 5,40	12 15 49,5	„	„ 7
„ *e*	0 55 44,06	13 8 8,8	4	„ 11
„ *f*	1 19 33,91	15 10 11,3	4	„ 20
103 Piscium	1 30 44,93	15 49 16,2	4	„ 23
Stern *h*	1 35 51,93	16 16 1,3	4	„ 24
27 Arietis	2 22 9,10	17 0 5,4	4	Apr. 6
Stern *k*	2 19 38,43	16 39 16,3	4	„ 7

Wenn man die Beobachtungszeiten durch Anbringung der Aberrationszeit auf das Zeitmoment reducirt, wo das Licht von dem Cometen ausging, den Betrag der Störungen und die Reduction auf das mittlere Äquinoctium von Apr. 12, mit dem umgekehrten Zeichen, mit welchem sie bei der Ephemeride aufgeführt sind, an die Beobachtungen anbringt und diese ebenfalls vermittelst der Parallaxe auf den für den Mittelpunkt der Erde gültigen Ort reducirt, oder überhaupt die Beobachtungen der Zeit und dem Orte nach so corrigirt, dafs sie unmittelbar mit einer für das mittlere Äquinoctium von 1842 Apr. 12, und die mittleren Elemente für diese Zeit berechneten Ephemeride verglichen werden können, so erhält man folgende Zusammenstellung

Berlin.

Ungenauere Beobachtungen.

		AR		Decl.		Diff.	
1842	M. B. Zt.	Beob.	Ephem.	Beob.	Eph.	*AR*	Decl.
	h ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	″	″
Febr. 8	7 14 30,6	356 40 54,0	356 41 11,3	+ 6 46 58,9	+ 6 47 53,0	+ 17,3	+ 54,1
9	6 51 7,7	357 6 41,8	357 6 41,0	6 57 38,0	5 57 56,8	— 0,8	+ 18,8
11	6 50 13,8	357 59 18,9	357 59 37,5	7 18 52,7	7 18 52,1	+ 18,6	— 0,6
12	7 15 19,2	358 26 51,4	358 27 9,2	7 29 39,9	7 29 45,3	+ 17,8	+ 5,4
Mrz. 3	7 32 11,4	8 25 52,0	8 25 39,8	11 21 41,4	11 21 40,2	— 12,2	— 1,2

Sichere Beobachtungen.

Mrz. 5	7 24 51,9	9 39 18,8	9 39 24,1	+11 48 44,4	+11 48 49,5	+ 5,3	+ 5,1
7	7 20 2,4	10 55 40,9	10 55 42,8	12 16 27,1	12 16 24,8	1,9	— 2,3
11	7 14 47,1	13 36 28,7	13 36 33,4	13 12 32,5	13 12 34,2	4,7	+ 1,7
20	7 36 5,6	20 23 44,2	20 23 47,4	15 18 51,1	15 18 48,5	3,2	— 2,6
23	7 23 10,0	22 53 26,2	22 53 27,9	15 57 35,3	15 57 33,6	1,7	— 1,7
24	7 33 21,7	23 45 23,2	23 45 26,3	16 9 45,6	16 9 47,0	3,1	+ 1,4
Apr. 6	7 41 9,1	35 4 4,0	35 4 7,8	16 57 11,0	16 57 12,1	3,8	+ 1,1
7	7 54 54,2	35 45 13,8	35 45 21,0	16 43 12,6	16 43 13,9	7,2	+ 1,3

Bei dieser sehr grofsen Übereinstimmung unter sich und mit der Ephemeride kann man mit ziemlicher Sicherheit zufolge der Berliner Beobachtungen annehmen Febr. 14. *AR* + 8″,1 Decl. + 15″,3
oder wenn man die erste Beobachtung vom 8. Febr. ausschliefst, was sich, da es der erste Abend der Auffindung war, wohl rechtfertigen läfst

Febr. 16.	*AR* + 5″,8	Decl. + 5″,6
Mrz. 8.	„ + 4,0	„ + 1,5
„ 22.	„ + 2,7	„ — 1,0
Apr. 7.	„ + 5,5	„ + 1,2

als die Fehler der Ephemeride, so dafs das System III sich vollkommen an die Beobachtungen anschliefst. Bei weitem weniger genau würde sich das System II an die April-Beobachtungen anschliefsen. Im Februar und März ist der Unterschied zu gering, um darüber entscheiden zu können.

Diese völlige Übereinstimmung würde für die Sicherheit der einzelnen Elemente und der Massenannahme eine kaum zu hoffende Bürgschaft geben, wenn nicht bei der beträchtlichen Entfernung des Cometen von der Erde gerade das Element, welches am meisten Einflufs hat, einen kleinen Coefficienten in den Bedingungsgleichungen hätte, so dafs auch Änderungen in der Zeit des Durchgangs durch das Perihel, welche bei andern Erscheinungen grofse Abweichungen geben, hier fast ohne Einflufs sind. Es sind nämlich die Coefficienten der Änderungen einzelner Elemente in Bezug auf die Änderungen des AR und δ von 12 zu 12 Tagen folgende.

AR

0^h	$\cos\delta\frac{d\alpha}{dM}$	$\cos\delta\frac{d\alpha}{d\mu}$	$\cos\delta\frac{d\alpha}{d\varphi}$	$\cos\delta\frac{d\alpha}{d\pi}$	$\cos\delta\frac{d\alpha}{d\Omega}$	$\cos\delta\frac{d\alpha}{di}$
Febr. 7	+ 0,129	− 45,46	− 0,902	+ 0,489	+ 0,041	− 0,334
19	+ 0,224	45,15	0,967	0,451	+ 0,029	0,320
Mrz. 3	+ 0,360	45,54	1,045	0,409	+ 0,015	0,299
15	+ 0,537	46,12	1,126	0,352	− 0,001	0,263
27	+ 0,594	45,01	1,157	0,255	− 0,020	0,196
Apr. 8	− 1,294	40,99	1,089	0,011	− 0,035	0,063

Decl.

0^h	$\frac{d\delta}{dM}$	$\frac{d\delta}{d\mu}$	$\frac{d\delta}{d\varphi}$	$\frac{d\delta}{d\pi}$	$\frac{d\delta}{d\Omega}$	$\frac{d\delta}{di}$
Febr. 7	+ 0,167	− 34,19	− 0,694	+ 0,366	− 0,086	+ 0,463
19	+ 0,181	32,19	0,693	+ 0,321	− 0,067	0,455
Mrz. 3	+ 0,186	29,83	0,679	+ 0,268	− 0,046	0,444
15	+ 0,134	26,31	0,632	+ 0,201	− 0,018	0,423
27	− 0,206	19,92	0,500	+ 0,103	+ 0,021	0,360
Apr. 8	− 2,089	12,13	0,314	− 0,070	+ 0,077	0,139

Die letzten beiden Beobachtungen im April sind hiernach die einzigen, die ein etwas bedeutendes Moment für die Genauigkeit der Zeit des Durchganges durch das Perihel haben.

II. Greenwicher Beobachtungen.

Die Greenwicher Beobachtungen sind mit zwei Instrumenten, dem Süd- und dem Ost-Äquatoreal angestellt. Sie fallen, bis auf die erste, die,

wie es scheint, auch etwas unsicher ist, in die Zeit der besten Sichtbarkeit des Cometen und gehen noch etwas weiter als die Berliner. Aus der Mittheilung des Herrn Airy führe ich hier, da die Originalbeobachtungen in dem Greenwicher Beobachtungs-Journal gedruckt erscheinen, nur die Mittelzahlen an, welche ich aus den einzelnen Vergleichungen gebildet habe.

Die scheinbaren Sternörter sind nach Herrn Airy so angenommen worden:

Stern α	$0^h\ 33'\ 56''{,}42$	$+\ 11^\circ\ 4'\ 45''{,}7$	Mrz. 1
103 Piscium	1 30 45,30	+ 15 49 21,6	„ 23
ι Arietis	1 48 44,20	+ 17 2 42,3	„ 30
Piazzi I 157	1 59 6,48	+ 17 16 31,6	„ 30
27 Arietis	2 22 9,70	+ 17 0 10,6	Apr. 5
27 Arietis	2 22 9,69	+ 17 0 10,5	„ 6
27 Arietis	2 22 9,69	+ 17 0 10,5	„ 8
36 Arietis	2 35 30,74	+ 17 5 37,4	„ 8
β^3 Piscium	2 47 32,15	+ 17 23 25,9	„ 8
27 Arietis	2 22 9,70	+ 17 0 10,5	„ 9

Dem einzigen unter diesen Sternen, der auch in Berlin bestimmt wurde, 27 Arietis, ward in Berlin eine um $0''{,}10$ kleine AR und $0''{,}7$ südlichere Declination gegeben. Es sind demnach die Sternörter als völlig harmonirend anzusehen.

Die genommenen Mittelzahlen der Beobachtungen geben folgende Cometenörter

1842.	M. Gr. Zt.	AR ☄	Decl. ☄	Anz. d. AR	Vergl. Decl.
Mrz. 1	$7^h\ 37'\ 50''$	$7^\circ\ 15'\ 52''{,}3$	$+\ 10^\circ\ 55'\ 12''{,}6$	1	1
23	7 54 45	22 56 13,8	15 58 21,6	7	4
30	7 39 52	29 9 12,1	17 7 7,9	3	3
Apr. 5	7 59 32	34 21 26,6	17 6 53,3	6	6
„	7 59 27	34 21 29,8	17 6 47,2	5	5
6	7 56 35	35 6 11,6	16 56 38,1	8	10
„	8 3 25	35 6 8,4	16 56 47,9	10	10
8	8 2 7	36 22 32,3	16 24 8,1	3	3
9	7 43 18	36 52 26,9	16 1 29,4	3	2
„	8 0 20	36 52 51,3	16 1 14,7	2	2

Bei zwei Beobachtungen an demselben Tage sind sie an verschiedenen Instrumenten, dem Süd- und dem Ost-Äquatoreale angestellt.

Bringt man diese Beobachtungen auf dieselbe Art wie bei den Berliner Beobachtungen auf solche Data zurück, die eine unmittelbare Vergleichung mit der Ephemeride erlauben, so erhält man folgende Zusammenstellung:

Greenwich.

1842	M. Berl. Zt.	*AR* Beob.	*AR* Berechn.	Decl. Beob.	Decl. Berechn.	Diff. *AR*	Diff. Decl.
	h ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	″	″
Mrz. 1	8 17 28,7	7 15 47,1	7 15 13,9	+ 10 55 11,8	+ 10 55 10,7	— 33,2	— 1,1
23	8 37 23,0	22 56 7,6	23 56 6,4	15 58 20,3	15 58 11,9	— 1,2	— 8,4
30	8 23 52,3	29 9 5,7	29 9 7,5	17 7 6,8	17 6 57,2	+ 1,8	— 9,6
Apr. 5	8 44 55,0	34 21 20,2	34 21 23,9	17 6 52,9	17 6 44,0	+ 3,7	— 8,9
„	8 44 50,0	34 21 23,4	34 21 23,7	17 6 46,8	17 6 44,0	+ 0,3	— 2,8
6	8 42 12,8	35 6 5,2	35 5 57,0	16 56 38,0	16 56 42,0	— 8,2	+ 4,0
„	8 49 2,8	35 6 2,0	35 6 9,2	16 56 47,8	16 56 38,6	+ 7,2	— 9,2
8	8 48 14,8	36 22 25,9	36 22 33,2	16 24 8,4	16 24 15,2	+ 7,3	+ 6,8
9	8 29 40,9	36 52 20,7	36 52 11,5	16 1 29,8	16 1 24,7	— 9,2	— 5,1
„	8 46 42,9	36 52 45,0	36 52 30,6	16 1 15,3	16 1 6,5	— 14,4	— 8,8

Auch hier sind die Fehler der Ephemeride so klein, dafs, wenn man besonders berücksichtigt, dafs an demselben Tage bei den zahlreichsten Vergleichungen die beiden Instrumente am 6. April einen um 15″ in *AR* und 13″ in Declination verschiedenen Ort geben, die Übereinstimmung mit den Berliner Beobachtungen so gut wie vollkommen genannt werden kann.

III. Paris.

Von der Pariser Sternwarte ist mir bis jetzt aus den *Comptes rendus* nur eine Beobachtung bekannt geworden, über deren Einzelnheiten nichts weiter erwähnt wird. Es wird daselbst der Ort angegeben um

Mrz. 12. $7^h\,48'\,40{,}''6$ M. Par. Zt. $AR\,\mathfrak{C} = 14°\,20'\,10{,}''8$
$\text{Decl.}\,\mathfrak{C} = +13\;\;27\;\;34{,}7$

Verglichen mit der Ephemeride wird der Unterschied nach den nöthigen Reductionen in

$AR = +\,26{,}''0$, in Decl. $= -\,10{,}0$.

IV. Philadelphia.

Herr Walker hat die Güte gehabt, mir einen Bericht über Beobachtungen dieses Cometen, welche er in der Sternwarte der High School zu Philadelphia mit einem 9 füfsigen Äquatoreal angestellt hat, zu übersenden.

Ich führe die Zahlen hier an, da die Abhandlung selbst uns vielleicht erst später zukommt. Die Reductionen scheinen mit grofser Sorgfalt gemacht zu sein, so dafs diese Beobachtungen ein höchst schätzbarer Beitrag sein würden, besonders da sie noch einige Tage weiter gehen als die Greenwicher Beobachtungen, wenn nicht ihrer sofortigen strengen Benutzung ein kleiner Zweifel entgegenstände. Herr Walker giebt nämlich den Unterschied des Cometen-Ortes von den Vergleichungssternen an, als befreit von Aberration, Parallaxe und Refraction, und vergleicht sie dann mit der Bremikerischen Ephemeride. Die Befreiung der Beobachtungen von der Parallaxe ist etwas ungewöhnlich, ebenso auch von Aberration. Indessen wird nach einer Nachrechnung das letztere wahrscheinlich wirklich so zu verstehen sein, dafs die Aberration des Cometen dabei schon berücksichtigt ist. Dagegen scheint übersehen zu sein, dafs die Ephemeride von Herrn Dr. Bremiker für das mittlere Äquinoctium für Apr. 12, nicht für das scheinbare gilt. Ich habe deshalb angenommen, dafs die angegebenen Cometenörter, so wie auch die Zeiten keiner weiteren Reduction bedürfen, als der Zurückführung auf das scheinbare Äquinoctium und die wirklichen Elemente für Apr. 12.

Die Vergleichungssterne sind für die Zeiten der Beobachtung von Herrn Walker so angenommen worden:

Bezeichng.	Gr.	*AR*	Decl.	
		h ′ ″	° ′ ″	
a	9	1 46 11,18	+ 16 46 26,04	Befs. Zone 394
„	9	1 46 11,28	16 46 31,26	H. C. pag. 192
b	9	1 46 10,55	16 41 24,72	Befs. Zone 394
c	8	1 49 25,88	16 46 1,69	„ „ 394
„	8 9	1 49 25,51	16 46 8,33	H. C. pag. 192
d	10	1 49 41,70	16 52 32,70	Anonym genäh. Ort
f	10	2 1 4,60	17 15 12,90	„ „ „
g	7 8	1 59 6,71	17 16 29,60	Befs. Zone 394
„	7 8	1 59 6,51	17 16 33,80	„ „ 332
„	7 8	1 59 6,01	17 16 29,60	Piazzi
h	10	2 3 52,90	17 16 51,50	Anonym genäh. Ort
i	9 10	2 17 18,20	17 17 0,70	„ „ „
k	8 9	2 31 58,31	15 0 18,69	Befs. Zone 394
„	8 9	2 31 58,10	15 0 20,83	„ „ 141
l	9	2 32 46,87	14 57 48,28	„ „ 141
„	9	2 32 47,35	14 57 51,90	„ „ 132

Hieran schliefst sich für den Ort des Cometen die folgende Tabelle, bei welcher bemerkt ist, dafs die Messungen mit dem Fadenmikrometer nach

Bessel's Vorschrift in den Astr. Nachr. No. 69 und den Königsb. Beobacht. XV. pag. 22 reducirt sind. Die den Differenzen zwischen Stern und Comet beigefügten wahrscheinlichen Fehler sind auf gewöhnliche Art berechnet. Die wahren Cometenörter sind befreit von Aberration, Parallaxe und Refraction.

1842	Sternzeit zu Philadelphia	AR ℰ	Decl. ℰ	Anz. d. Beob.
Mrz. 27	$7^h\,54'\,57''$	$a + 0'\,18''{,}358 \pm 0''{,}06$	$a - 1'\,29''{,}38 \pm 1''{,}9$	3
27	7 59 21	$b + 0\ 20{,}404 \pm 0{,}60$	$b + 3\ 29{,}28 \pm 2{,}3$	3
28	7 37 55	$c + 0\ 39{,}279 \pm 0{,}16$	$c + 7\ 43{,}22 \pm 2{,}1$	5
29	7 50 54	$d + 0\ 22{,}790 \pm 0{,}03$	$d + 1\ 20{,}91 \pm 0{,}3$	2
31	7 54 35	$f - 0\ 7{,}860 \pm 0{,}12$	$f - 1\ 46{,}13 \pm 1{,}6$	4
31	8 36 34	$g + 1\ 56{,}222 \pm 0{,}65$	.....	3
Apr. 1	7 50 51	$h + 0\ 38{,}149 \pm 0{,}34$	$h - 0\ 8{,}51 \pm 0{,}4$	3
5	8 42 12	$i + 0\ 45{,}608$	$i - 11\ 26{,}31$	1
11	8 53 36	$k - 1\ 41{,}525 \pm 0{,}19$	.....	4
11	8 54 1	$l - 2\ 29{,}715 \pm 0{,}28$	.....	4

Hieraus werden dann die folgenden Resultate abgeleitet

1842	Sternzeit zu Philadelphia	AR ℰ	Decl. ℰ	
Mrz. 27	$7^h\,54'\,57''$	$1^h\,46'\,29''{,}54$	$+16^\circ\,44'\,56''{,}7$	Befs. Zone
27	〃 〃 〃	1 46 29,64	+ 16 45 1,9	H. C.
27	7 59 21	1 46 30,95	+ 16 44 54,0	Befs. Zone
28	7 37 55	1 50 5,16	+ 16 53 44,9	Befs. Zone
28	〃 〃 〃	1 50 4,79	+ 16 53 51,5	H. C.
31	8 36 34	2 1 2,83	————	Befs. Zone
31	〃 〃 〃	2 1 2,23	————	Piazzi
Apr. 11	8 53 36	2 30 16,67	————	Befs. Zone
11	8 54 1	2 30 17,40	————	Befs. Zone

Wenn man die Beobachtungen desselben Tages zu einem Mittel vereinigt, die Länge von Philadelphia zu $5^h\,54'\,17''$ von Berlin annimmt und weiter keine Correction anbringt, als dafs man die beobachteten AR und Declinationen durch die bei der Ephemeride gegebenen Reductionen auf das mittlere Äquinoctium und den Betrag der Störungen (beide mit umgekehrtem Zeichen) zur unmittelbaren Vergleichung mit der Ephemeride umändert, so erhält man folgende Tafel:

Philadelphia.

1842	M. Berl. Zt.	*AR* Beob.	*AR* Berechn.	Decl. Beob.	Decl. Berechn.	Diff. *AR*	Diff. Decl.
	h ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	″	″
Mrz. 27	13 29 8,6	26 37 13,1	26 37 38,6	+ 16 44 52,7	+ 16 44 51,9	+ 25,3	− 0,8
27	13 33 31,8	26 37 33,6	26 37 48,4	+ 16 44 47,4	+ 16 44 53,8	+ 14,8	+ 6,4
28	13 8 13,5	27 31 3,9	27 30 58,9	+ 16 53 41,4	+ 16 53 44,1	− 5,0	+ 2,7
31	13 54 55,1	30 15 26,7	30 15 58,0	.....	.....	+ 31,3	
Apr. 11	13 28 51,8	37 34 2,8	37 33 39,5	.....	.....	− 23,3	

Im Mittel, wenngleich die einzelnen Beobachtungen etwas mehr von einander abweichen, werden auch hier die Fehler so klein, dafs eine Verbesserung der Ephemeride kaum wahrzunehmen ist.

Vorgebirge der guten Hoffnung.

Die Beobachtungen auf dem Vorgebirge der guten Hoffnung sind von dem dortigen Astronomen Herrn Maclear und Herrn Mann angestellt, und die mitgetheilten Originalbeobachtungen zeigen auf das befriedigendste, mit welchem Eifer die dortigen Hülfsmittel benutzt sind. Diese letzteren sind freilich nicht mit den gröfseren Fernröhren in Europa zu vergleichen. Es sind Kreismikrometer-Beobachtungen an einem Ringmikrometer gemacht, mit welchem Hr. Maclear nicht ganz zufrieden ist, da es einen fast etwas zu breiten Ring hatte. Aufserdem aber mufs man berücksichtigen, dafs der Comet der Erde beträchtlich näher war, als bei den Europäischen Beobachtungen und eben deshalb den früheren Erfahrungen zufolge schwerer mit Schärfe sein Ort bestimmt werden konnte. Bei dem Interesse, welches die Beobachtungen vor und nach dem Perihele während derselben Erscheinung haben, wird es mir eine angenehme Pflicht sein, die Beobachtungen selbst noch reduciren zu lassen, für jetzt indessen bleibt mir nur übrig, die von den Beobachtern selbst angegebenen Cometenörter mit der Ephemeride zu vergleichen. Wie bei den andern Reihen mögen hier zuerst die scheinbaren Örter der Vergleichungssterne, wie sie angenommen sind, folgen, und dann die Cometenörter selbst, wie sie mir von Herrn Airy mitgetheilt wurden. Schon jetzt war die Mittheilung der Originalbeobachtungen von Werth, da der Irrthum in dem Verschreiben einer Stunde am 20. Mai dadurch aufgefunden ward.

Vergleichungssterne für den Pons'schen Cometen.

Vorgebirge der guten Hoffnung.

Benenn.	Datum	*AR* app.	Decl. app.
		h ′ ″	° ′ ″
a	Mai 2	1 39 34,41	— 8 9 49,0
b	„ 4	1 9 38,22	10 14 30,0
c	„ 4	1 9 42,92	10 11 1,0
d	„ 4	1 10 4,78	10 29 38,6
e	„ 4	1 11 16,29	10 12 54,0
f	„ 5	1 6 46,43	10 48 15,0
g	„ 11	0 46 6,61	15 29 14,0
h	„ 13	0 38 57,26	16 50 54,0
(1)	„ 17	0 24 8,75	19 5 26,0
(2)	„ 17	0 24 39,38	18 58 44,0
(3)	„ 17	0 25 7,12	18 58 56,0
(4)	„ 17	0 25 45,69	18 59 1,0
(5)	„ 17	0 27 24,33	19 4 13,0
(7)	„ 17	0 27 24,95	19 25 43,0
q	„ 18	0 22 40,40	19 29 25,2
r	„ 19	0 22 19,34	20 3 9,0
x	„ 20	0 13 47,56	20 55 50,0
z	„ 21	0 10 40,90	21 0 21,0

Örter des Pons'schen Cometen.

Vorgebirge der guten Hoffnung.

20′ 19″,5 östl. Polh. — 33° 56′ 3″,0

1842	M. Z. Vorg. d. g. H.	*AR* in Zeit	*AR* in Bogen	Declination
	h ′ ″	h ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
Mai 2	17 25 23,7	1 18 53,63	19 43 24,5	— 8 26 28,5
4	17 10 4,6	1 10 35,42	17 38 51,3	10 14 18,1
4	17 10 4,6	1 10 36,06	17 39 0,9	10 14 30,0
4	16 58 18,1	1 10 37,05	17 39 15,8	10 14 40,0
4	16 58 18,1	1 10 37,22	17 39 18,3	10 14 30,0
5	17 24 3,7	1 6 36,82	16 39 12,3	11 8 5,0
11	16 15 28,6	0 45 3,26	11 15 48,9	15 31 6,0
13	16 19 0,7	0 38 34,86	9 38 42,9	16 47 48,0
17	15 31 14,3	0 26 29,07	6 37 16,1	19 3 57,0
17	15 34 36,8	0 26 27,81	6 36 57,2	19 4 1,0
17	15 31 14,3	0 26 29,62	6 37 24,3	19 3 53,0
17	16 27 26,6	0 26 21,09	6 35 16,4	19 5 56,0
17	16 42 45,4	0 26 19,19	6 34 47,9	19 6 12,0
17	16 46 19,5	0 26 18,63	6 34 39,5	19 6 29,0
18	16 28 58,8	0 23 26,73	5 51 41,0	19 37 16,0
19	15 56 25,3	0 20 37,23	5 9 18,5	20 8 2,0
20	16 17 47,4	0 17 40,54	4 25 8,1	20 39 16,0
20	17 38 16,8	0 17 33,53	4 23 23,0	20 41 37,0
21	17 29 33,8	0 14 41,62	3 40 24,3	

Reducirt man diese wieder mit Hülfe der Tabellen, welche der Ephemeride hinzugefügt sind, so dafs sie unmittelbar mit der Ephemeride verglichen werden können, so erhält man folgende Zusammenstellung:

Vorgebirge der guten Hoffnung.

1842	M. Berl. Zt.	*AR* Beob.	*AR* Berechn.	Decl. Beob.	Decl. Berechn.	Diff. *AR*	Diff. Decl.
Mai 2	17h 0′ 41,″3	19° 43′ 1,″2	19° 43′ 22,″4	− 8° 26′ 41,″8	− 8° 25′ 23,″4	+ 21,″2	+ 78,″4
4	16 45 22,3	17 38 27,1	17 39 9,5	10 14 31,9	10 15 34,7	+ 42,4	− 62,8
4	16 45 22,3	17 38 36,7	17 39 9,5	10 14 43,8	10 15 34,7	+ 32,8	− 50,9
4	16 33 35,8	17 38 51,5	17 39 39,3	10 14 53,9	10 15 8,7	+ 47,8	− 14,8
4	16 33 35,8	17 38 54,0	17 39 39,3	10 14 43,9	10 15 8,7	+ 45,3	− 24,8
5	16 59 21,2	16 38 48,0	16 38 43,1	11 8 18,7	11 7 49,9	− 4,9	+ 28,8
11	15 50 42,6	11 15 20,1	11 15 58,5	15 31 21,3	15 32 58,4	+ 38,4	− 97,1
13	15 54 13,1	9 38 12,6	9 38 25,1	16 48 3,5	16 48 49,8	+ 12,5	− 46,3
17	15 6 23,5	6 36 41,7	6 36 45,7	19 4 13,5	19 5 6,9	+ 4,0	− 53,4
17	15 9 46,0	6 36 22,8	6 36 39,4	19 4 17,5	19 5 11,5	+ 16,6	− 54,0
17	15 6 23,5	6 36 49,9	6 36 45,7	19 4 9,5	19 5 6,9	− 4,2	− 57,4
17	16 2 35,8	6 34 43,1	6 35 2,0	19 6 11,5	19 6 22,8	+ 18,9	− 11,3
17	16 17 54,6	6 34 14,9	6 34 33,8	19 6 27,3	19 6 43,5	+ 18,9	− 16,2
17	16 21 28,7	6 34 6,7	6 34 27,2	19 6 44,2	19 6 48,3	+ 20,5	− 4,1
18	16 4 7,2	5 51 6,9	5 51 2,3	19 37 31,5	19 38 25,0	− 4,6	− 53,5
19	15 31 32,9	5 8 42,6	5 8 35,6	20 8 18,1	20 8 58,6	− 7,0	− 40,5
20	15 52 54,3	4 24 31,8	4 24 57,3	20 39 31,6	20 40 1,9	+ 25,5	− 30,3
20	17 13 23,7	4 22 49,7	4 22 33,7	20 41 51,3	20 41 43,5	− 16,0	+ 7,8
21	17 4 40,0	3 39 49,8	3 40 9,6	.....	.....	+ 19,8	

Es läfst sich aus den Originalbeobachtungen, so wie sie jetzt vorliegen, nicht übersehen, wie viele Durchgänge bei jedem Orte benutzt sind. Nur das geht daraus hervor, dafs am 2. Mai und am 11. Mai, wo die stärksten Declinationsunterschiede vorkommen, nur 2 und 1 Durchgang genommen ist. Bei allen übrigen war die Anzahl der Beobachtungen zahlreicher. Nimmt man diese beiden, in welchen ungünstige Umstände wegen der geringen Anzahl von Beobachtungen angenommen werden können, aus und nimmt dann das Mittel aus den übrigen an jedem Tage, so sind die Differenzen

	Diff. *AR*	Decl.
Mai 4	+ 42,″1	− 38,″3
5	− 4,9	+ 28,8
13	+ 12,5	− 46,3
17	+ 12,5	− 32,7
18	− 4,6	− 53,5
19	− 7,0	− 40,5
20	+ 4,8	− 11,3
21	+ 19,8	

Man würde hiernach im Mittel schliefsen können, dafs wenigstens vom 13. bis 22. Mai oder um Mai 18 die Differenz wäre

Mai 18. $AR + 6''{,}4$ Decl. $- 36''{,}9$.

Abgesehen von den wahrscheinlich geringen Modifikationen, welche dieses Resultat noch durch eine neue Reduction der Original-Beobachtungen erleiden kann, so geht doch so viel mit Bestimmtheit daraus hervor, dafs das System II. bei weitem nicht so nahe auch mit den Beobachtungen nach dem Perihele stimmt, als die hier gegebene Ephemeride. Nach den oben gegebenen Tafeln würden bei dem System II. die Unterschiede gewesen sein in

Mai 18. $AR - 77''{,}0$. Decl. $- 13''{,}1$.

Dieser Umstand kann aber auch dann nicht befremden, wenn man eine theoretische Differenz zwischen den Beobachtungen vor und nach dem Perihele zuläfst. Denn wenn eine solche vorhanden ist, so ist eben deshalb die Verbindung beider jedenfalls zu verwerfen und kann nie zu einem günstigen Resultate führen.

Aufserdem aber scheint die verhältnifsmäfsige Kleinheit der Unterschiede auch nach dem Perihele den einzelnen Elementen eine beträchtlich gröfsere Sicherheit zu versprechen, als aus den Beobachtungen vor dem Perihele geschlossen werden konnte. Die Coefficienten der Änderungen der Elemente sind nämlich, von 4 zu 4 Tagen berechnet, die folgenden.

0^h	$\cos\delta\frac{d\alpha}{dM}$	$\cos\delta\frac{d\alpha}{du}$	$\cos\delta\frac{d\alpha}{d\phi}$	$\cos\delta\frac{d\alpha}{d\pi}$	$\cos\delta\frac{d\alpha}{d\Omega}$	$\cos\delta\frac{d\alpha}{di}$
Mai 2	− 9,040	− 105,84	− 2,925	− 0,783	+ 0,019	+ 0,575
6	− 8,285	− 94,33	− 2,664	− 0,709	+ 0,038	+ 0,665
10	− 7,445	− 79,17	− 2,316	− 0,597	+ 0,056	+ 0,737
14	− 6,629	− 62,41	− 1,936	− 0,465	+ 0,073	+ 0,795
18	− 5,876	− 45,09	− 1,549	− 0,320	+ 0,089	+ 0,842
22	− 5,191	− 27,58	− 1,164	− 0,166	+ 0,105	+ 0,582

0^h	$\frac{d\delta}{dM}$	$\frac{d\delta}{du}$	$\frac{d\delta}{d\phi}$	$\frac{d\delta}{d\pi}$	$\frac{d\delta}{d\Omega}$	$\frac{d\delta}{di}$
Mai 2	− 4,878	− 4,20	− 0,265	− 0,092	+ 0,005	− 0,864
6	− 3,910	+ 14,86	+ 0,184	+ 0,080	− 0,029	− 0,936
10	− 2,998	+ 34,01	+ 0,629	+ 0,262	− 0,060	− 0,989
14	− 2,201	+ 51,99	+ 1,041	+ 0,440	− 0,090	− 1,028
18	− 1,521	+ 68,45	+ 1,411	+ 0,611	− 0,118	− 1,061
22	− 0,942	+ 83,43	+ 1,743	+ 0,773	− 0,145	− 1,089

Bei dem hier stattfindenden stärkeren Einflusse der Epoche der mittleren Anomalie wird diese höchst wahrscheinlich nur um wenige Secunden zu ändern sein, wenn überhaupt eine Änderung nöthig wäre.

Es bietet dieser Durchgang deshalb zum ersten Male die Befriedigung dar, dafs die Beobachtungen so nahe mit den angenommenen Elementen stimmen, dafs eine Correction derselben ganz überflüfsig erscheint.

Philologische und historische

Abhandlungen

der

Königlichen

Akademie der Wissenschaften

zu Berlin.

Aus dem Jahre

1844.

Berlin.

Gedruckt in der Druckerei der Königl. Akademie
der Wissenschaften.

1846.

In Commission bei F. Dümmler.

Inhalt.

Bekker: Der Roman von Flore und Blancellor, Altfranzösisch ..... Seite 1

Derselbe: La vie St. Thomas le martir aus der Handschrift des Brittischen Museums (cod. Harlej. 270) ergänzt ..... - 43

H. E. Dirksen: Das Polizei-Gesetz des Kaisers Zeno, über die bauliche Anlage der Privathäuser in Constantinopel ..... - 81

Hoffmann: Übersicht der allgemeinsten staatswirthschaftlichen Verhältnisse, welche die Verschiedenheit der Bildung und des Besitzstandes unter den Staatsangehörigen erzeugt ..... - 117

Schott: Chinesische Nachrichten über die Kanggar und das Osmanische Reich . - 147

Derselbe über den Buddhaismus in Hochasien und in China ..... - 161

von der Hagen über die Gemälde in den Sammlungen der Altdeutschen lyrischen Dichter, vornämlich in der Manessischen Sammlung, und über andere auf dieselben bezügliche gleichzeitige Bildwerke (Zweiter Theil) ..... - 289

Eichhorn über den Kurverein ..... - 323

W. Grimm: Athis und Prophilias ..... - 347

Der Roman von Flore und Blanceflor,

Altfranzösisch.

Herausgegeben von

Hrn. BEKKER. (*)

[Der Akademie der Wissenschaften vorgelegt am 21. März 1844.]

C'est de Flore et de Blanceflor.

Signor, oyés, tot li amant, (**)
cil qui d'amors se vont penant,
li cheualier et les puceles,
li damoisel, les damoiseles.
se mon conte volés entendre,
moult i porrés d'amors aprendre.
cou est du roi Flore l'enfant
et de Blanceflor le vaillant,
de cui Berte as grans piés fu nee.
puis fu en France mariee.
Berte fu mere Charlemaine
qui puis tint France et tot le Maine.
Flores ses amis, que vous di,
uns rois payens l'engenui;
et Blanceflors que tant ama,
uns cuens Crestyens l'engenra.
Flores fu tos nes de payens,
et Blanceflors de Crestyens.
bautisier se fist en sa vie
Flores por Blanceflor sàmie:
car en un biau jor furent né
et en une nuit engenré.
puisque Flores fu Crestyens,
li avint grans honors et biens:
car puis fu rois de Hongerie
et de tres toute Bougerie.
uns siens oncles fu mors sans oirs,
qui de Hongerie estoit rois.
Flores fu fix de sa serour:
pòr cou fu sires de l'onour.
Or siurai mon proposement:
si parlerai auenanment.
En une cambre entrai l'autrier,
un venredi apres mangier,
por deporter as damoiseles,
dont en la cambre auoit de beles.
en cele cambre un lit auoit,
qui de paile aornés estoit.
moult par ert boins et ciers li pailes:
ainc ne uint miudres de cesaile.
li pailes ert ourés à flors,
dindés tirés bendés et ours.
illoec m' assis por escouter
deus dames que j'oi parler.
eles estoient doi serour,
ensamble parloient d'amor.

(*) Nach Hrn. Ludwig Uhland's Abschrift von der Pariser Handschrift No. 6987.

(**) V. 1-146 s. Chronique de Philippe Mouskes publiée par le Baron de Reiffenberg, t. 1. p. CCXLIX-CCLIV.

les dames erent de parage;
cascune estoit et bele et sage.
l'aisnee d'une amor parloit
à sa seror que moult amoit,
qui fu ja entré deus enfans.
bien auoit passé deus cens ans:
mais un boins clers li auoit dit,
qui l'auoit mis en son escrit.
ele commence auenanment.
or oyés son commencement.
Uns rois estoit issus d'Espaigne;
de cheualiers ot grant compaigne.
o sa nef ot la mer passee;
en Galisse fu ariuee.
Felis ot non; si fu payens.
mer ot passé sor Crestyens
por cel pais qu'il voloit prendre
et les cités liurer à cendre.
un mois entier et quinze dis
seiorna li rois u pais.
ne fu nus jors k'o sa maisnie
ne fust li rois en cheuaucie.
viles reuboit, auoirs praoit,
et à ses nes tot conduisoit.
de quinze liues el riuache
ne remest ainc ne bues ne vace
ne castel ne vile en estant:
vilains n'i va son boef querant.
es vous le pais tout destruit:
payen en ont joie et deduit.
dont s'en vaut li rois repairier.
ses nes commanda à cargier,
et apele de ses fouriers
dusqu'à quarante ceualiers.
"esranment" fait il "vous armés:
nos cargerons sans vous assés.
alés lassus en ces chemins
gaitier por reuber pelerins."
et cil en vont en la montaigne,
gardent aual parmi la plaigne.
pelerins voient qui montoient
la montaigne que il gardoient.
il lor vont seure, sès assalent,
et li pelerin se defalent
de combatre tot li pluisor:
lor auoir tendent por paour.
en la compaigne ot un Francois,
cheualier et preu et courtois,
qui au baron S. Jake aloit.
une soie fille i menoit,
qui à l'apostle s'ert vouee
ains qu' ele issist de sa contree,
por son ami qui mors estoit,
de cui remese encainte estoit.
li cheualiers le vaut deffendre:
de lui ne caut à aus vif prendre,
ains l'ocient; sèl laissent mort,
et sa fille mainent au port.
au roi Felis l'ont presentee,
et il l'a forment esgardee.
bien apercoit à son visage
qu' ele estoit de grant parage;
et dist, s'il puet, à la roine
fera present de la mescine.
de cel auoir moult se prisa,
quant il por reuber mer passa.
à tant s'en entrent tot es nes
et auant traient sus les tres.
or ont boin vent et bien portant:
si repairent lié et joiant.
il n'orent pas deus jors erré
k'en lor pais sont ariué.
à tant est issus du rivage
li rois o tres tot son barnage.
à Naples à la cité bele
est de lui venue nouele
c'ariué sont lié et joiant.
ce dient cil qui vont deuant.
cil de la vile encontre vont.
à l'encontrer grant joie font.
tot se font lié de lor amis
c'ariué sont en lor pais.
Es vos le roi en la cité.
son barnage a tres tot mandé.

son eskiec lor depart li rois
bien largement comme cortois,
et por la part à la roine
done de gaaing la mescine.
la roine s'en fait moult lié.
en sa cambre l'a envoyé.
sa loi li laist moult bien garder,
seruir le fait et honerer.
o li souent jue e parole,
et François aprent de s'escole.
la mescine ert cortoise et prous,
moult se faisoit amer à tous.
la roine moult bien seruoit
comme cele qui sage estoit.
un jour auint que la mescine
ouuroit es cambres la roine
un confanon auoec le roi,
u el paignoit et lui et soi.
la roine le vit palir,
coulor muer et tressalir
et à ses flans ses mains jeter,
souent fremir et tressuer;
dont sot ben quel mal ele auoit,
à son sanlant qu'encainte estoit.
ele demande combien a
qu' ele recut cou dont mal a.
le terme sot bien et dist li.
la roine quant cou oi,
dist de cet terme estoit enprains
et à cel jour et noient ains;
dont sorent bien sans deuiner
le terme de lor enfanter.
le jor de le paske flourie,
si comme raconte li vie,
vint li terme k'eles deuoient
enfanter cou qu'enpres auoient.
trauail orent et paine grant
tant que né furent li enfant.
uallés fu nés de la payene,
e mescine ot la Crestyene.
li doi enfant, quant furent né,
de la feste furent nomé.
la Crestyene por l'onor
de la feste ot non Blanceflor:
li rois noma son cier fil Floire.
aprendre le fist à Montoire.
li pere ama moult son enfant,
la mere plus u autretant.
liuré l'ont à la damoisele,
por cou qu' ele estoit sage et bele,
à norrir et à maistroier,
fors seulement de l'alaitier.
une payene l'alaitoit:
car lor lois l'autre refusoit.
ele nouri moult gentement
et garda ententiuement,
plus que sa fille, et ne sauoit
lequel des deus plus cier auoit:
car né estoient en un jour.
il ot non Flore, el Blanceflor.
ensamble norist les enfans
tant que cascuns ot bien deus ans.
onques ne lor seura mangier
ne boire, fors seul l'alaitier.
en un lit tot seul les coucoit.
andeus paissoit et abeuroit.

Quant cinq ans orent li enfant,
moult furent bel et gent et grant.
de lor aé en nule terre
plus biax enfans n'esteust querre.
quant li rois vit son fil si bel,
de son eage damoisel,
et apercut que sot entendre,
à letre le vaut faire aprendre.
Gaidon l'a commandé, un mestre,
miudres de lui ne pooit estre.
ses parens ert, de sa maison,
fondés des ars: Gaides ot non.
li rois commande son enfant
qu'il apregne, et cil en plourant
li respont "sire, que fera
Blanceflors? et dont n'aprendra?
sans li ne puis jou pas aprendre;
jou ne saroie lechon rendre."

li rois respont "por vostre amor
ferai aprendre Blanceflor."
es les vous andeus à escole.
cius fu moult liés de la parole.
ensamble vont, ensamble vienent,
et lor joie d'amor maintienent.
cascuns d'aus deus tant aprendoit
que l'uns por l'autre mix estoit.
li doi enfant moult s'entramoient
et de biauté s'entresambloient.
nus d'aus deus cose ne sauoit
que lués à l'autre ne disoit.
au plus tost que souffri nature
ont en amer mise lor cure.
en aprendre auoient boin sens,
du retenir millor porpens.
liures lisoient paienors,
u ooient parler d'amors.
en cou forment se delitoient
es engiens d'amor qu'il trouoient.
cius liures les fist moult haster,
dona lor sens d'aus entramer
que d'amor que de noureture,
qui lor auoit esté à cure.
ensamle lisent et aprendent.
à la joie d'amor entendent.
quant il repairent de l'escole,
li uns baise l'autre et acole.
un vergier a li peres Floire,
u plantés est li mandegloire,
toutes les herbes et les flours,
qui sont de diuerses coulours.
flouri i sont li arbrissel;
d'amors i cantent li oisel.
là vont li enfant deporter
cascun matin et por disner.
quant il mangoient et beuoient,
li oisel deseure aus cantoient.
des oiselés oent les cans.
cou est la vie as deus enfans.
quant ont mangié, si s'en reuont;
moult grant joie par voie font.
et quant à l'escole venoient,
lor tables d'yvoire prenoient.
adont lor veissiés escrire
letres d'amors sans contredire
et de cans d'oisiaus et de flors,
letres de salus et d'amours.
lor graffes sont d'or et d'argent,
dont il escrisent soutiument.
d'autre cose n'ont il enuie;
moult par ont glorieuse vie.
ens en un an et quinze dis
furent andoi si bien apris
que bien sorent parler Latin
et bien escrire en parkemin
et consillier oiant la gent
en Latin, que nus nes entent.
Li rois apercoit bien l'amour
que ses fix a à Blanceflour.
forment cremoit en son corage
que quant ses fix ert en eage
que feme deura espouser,
que ne s'en puisse deporter.
es cambres vint à la roine
consel prendre de la mescine.
s'ele li done à son talent,
ocirra le hastiuement,
puis querra selonc son lignage
à son fil feme de parage.
la roine voit son signor
iriet: bien pert à sa coulor:
car de sanc ot le vis vermel.
il l'apele par grant consel.
"dame" fait il, "malement vait
de vostre fil, mal li estait.
saciés, à estrous le perdrons
se hastiu consel n'en prendons."
cil dist "comment?" "car tele amor
a vostre fix à Blanceflour,
celle fille vostre kaitiue,
ja tant com ele sera viue,
l'amor de li ne cangera,
ne autre feme ne prendra;

dont seroit forment ahontés
de li tos nostres parentés.
certes" fait il, "sans eslongier
li voel faire le cief trencier;
puis donrai à mon fil oissour
fille de roi u d'aumachour."
la roine s'est porpensee:
si a parlé comme senee.
à la mescine veut aidier
et si son signor consillier,
c'à son signor puisse plaisir
et Blanceflor de mort garir.
"sire" fait el, "bien deuons querre
com nostre fix remaigne en terre,
et que il ne pregne à oissour
cele mescine Blanceflour.
mais qui li porroit si tolir
qu'il ne l'en esteust morir,
cou m'est auis plus bel seroit."
li rois la dame respondoit.
"dame" dist il, "et jou l'otroi.
consilliés m'ent et vous et moi."
"sire" fait ele, "enuoions Floire
nostre fil aprendre à Montoire.
lie en ert moult dame Sebile,
ma suer, qui st dame de la vile.
des qu'ele l'ocoison saura,
s'ele puet, oblier li fera
la Crestyene Blanceflor
par le confort d'une autre amor.
malades se fera Gaidons,
ne lor porra lire lechons;
et nos li ferons à entendre
que là l'enuoions por aprendre,
et apres lui por soie amor
li enuoierés Blanceflour.
se ses maistres sains remanoit,
Floires plus tost s'aperceuroit:
car il sont bon deuineour
tout cil qui aiment par amour.
il ert dolans de la nouele,
s'en vaura mener la pucele.
sa mere malade se faigne:
por li garder, cele remaigne.
et moult tres bien l'asseurés,
ains quinze jors li trametrés."
'A tant sont du consel torné.
li rois a son fil demandé.
mais primes ont aparillié,
si com il orent consillié.
et puis li a conté et dit.
Floires iriés li respondit.
"sire" fait il, "que puet cou estre
que Blanceflor lais et mon estre?
Blanceflors pri que viegne o moi."
dont ot l'otriement au roi,
muire sa mere u voist viuant,
que il l'aura sans contremant.
Flores l'otroie à quelque paine.
li rois son cambrelenc demaine:
li a cargiet o grant conroi,
tel que convient à fil de roi.
Es les vous venus au castel
de Montoire, u il fist moult bel.
li dus Joras moult liés en fu,
à grant honor l'a recheu,
et sânte li a fait grant joie.
mais ne li caut de riens qu'il oie:
por Blanceflor qu'il n'a sâmie
en non caloir a mis sa vie.
aprendre l'en maine Sebile
o les puceles de la vile,
sauoir se il l'oublieroit
et en l'escole autre ameroit.
mais nul oir ne nul veoir
ne li puet faire joie auoir.
il ot assés, mais poi aprent:
car grant doel a u il s'entent.
amors li a liuré entente;
el cuer li a planté une ente
qui en tous tans flourie estoit
et tant doucement li flairoit
qu'encens ne boins citouaus
ne giroffles ne garingaus

et cele odour rien ne prisoit.
toute autre cose en oublioit.
le fruit de cele arbre atendoit:
mais li termes moult lons estoit,
cou li ert uis, du fruit cuellir.
quant Blanceflor s'ira gesir
jouste soi et le baisera,
le fruit de l'ente cuellera.
Flores atent à quelque paine
tot le terme de le semaine.
quant il vit qu'ele ne venroit,
dont sot bien que gabés estoit,
et si doute forment et crient
que morte soit quant el ne vient.
à tant laist le mangier ester
et tot le rire et le juer;
le boire laist et le dormir.
cil se criement de son morir.
li senescaus au roi le mande.
il en ot doel et ire grande.
del venir li done congiés.
la roine apela iriés.
"certes" fait il, "la damoisele
mar acointa ceste nouele.
puet estre que par sorcerie
a de mon fil la druerie.
faites le moi tost demander:
ja li ferai le cief cauper.
quant mes fix morte le sara,
en peu de tans l'oubliera."
la roine li respondi.
"sire" fait el, "por diu merchi.
à cest port a moult marceans
de Babiloine bien manans.
au port le fai mener et vendre:
grant auoir pues illoeques prendre.
cil l'en menront: car moult est bele.
ja n'orrés mais de li nouele.
si en serons deliuré bien
sans estre homecide de rien."
Li rois à grant paine l'otroie.
par un borgois illoec l'enuoie,
qui de marcié estoit moult sages
et sot parler de mains langages.
ne le fist pas par couoitise
vendre li rois en nule guise:
mix amast il sa mort à uoir
que ne fesist cent mars d'auoir.
le pecié crient, por cou le lait.
li marceans au port s'en vait
et à eus offre la pucele,
que l'acatent: car moult ert bele.
cil l'acaterent maintenant
(car moult est bele par sanlant)
trente mars d'or et vingt d'argent
et vingt pailes de Bonivent
et vingt mantiax vairs osterins
et vingt bliaus indés porprins
et une ciere coupe d'or
qui fu emblee du tresor
au rice empereour de Rome.
ains à plus ciere ne but home:
car ele fu, cou est la some,
au rice empereour de Rome.
à grant meruelle fu bien faite
et moult soutiument portraite
par menue neeleure.
Volcans le fist, s'i mist sa cure.
el hanap ot paint enuiron
Troies et le rice doignon,
et com li Griu dehors l'assaillent,
com au mor par grant air maillent,
et com cil dedens se deffendent,
quarriaus et pex agus lor rendent.
en leur apres fu painte Helaine,
comment Paris ses drus l'en maine.
d'un blanc esmail fu fais l'image,
assise en l'or par artimage.
apres i est con ses maris
le siut par mer, d'ire maris,
et tos les Grius, com il nagoient,
et Agamemnon qu'il menoient.
ens el couercle par desus
illoec ert paint comme Venus

Pallas et Juno ensement
vinrent oir le jugement
de Paris: car eles trouerent
une pume dont estriuerent,
de fin or, u escrit estoit,
la plus bele d'eles l'aroit.
et ensi l'orent en pensé
(tot cou vous di sans fauseté)
qu'à la plus bele le donast,
et celi que il mix prisast.
cascune li promet granment,
que vers li soit au jugement.
Juno plenté de grant auoir,
et Pallas prouece et sauoir,
et Venus la plus bele feme,
qui de totes autres ert geme.
Paris le pume li dona
et de sa feme le hasta:
assés le voloit mix auoir
que sens proece ne auoir.
et tres bien mostroit la painture
l'amor Paris et la grant cure,
com il ses nes aparilloit
et com por li par mer nagoit.
li coupiers ert ciers et vaillans,
d'escarboucles resplendissans.
n'est sous ciel si orbes celiers,
s'il i estoit, li boutilliers
ne peust sans autre clarté
cler vin connoistre d'ysopé.
d'or auoit deseure un oisel
à trifoire et à neel,
qui en son pié tenoit la geme:
plus bel ne vit ne hom ne feme.
c'ert uis celui qui l'esgardoit
que il là desus voleroit.
li rois Eneas l'emporta
de Troies, quant il s'en ala;
si le dona en Lombardie
à Lavine qui fu sàmie.
puis l'orent tot li ancissour
qui de Rome furent signor
dusqu'à Cesar, à cui l'embla
un leres qui l'en emporta;
à cui marceant l'acaterent
et por Blanceflor le donerent.
cha ont doné par droit marcié,
et il s'en font joiant et lié:
k'à double cuident gaaignier,
se il s'en pueent repairier.
Li marceant ont bien ouré;
en lor pais sont retorné.
en Babiloine l'ont menee.
à l'amiral l'ont présentee,
et il l'a tant bien acatee:
de son or l'a sept fois pesee.
cele a gent cors et cler visage;
bien sanle feme de parage.
por sa grant biauté moult l'ama
et bien garder le commanda.
li marceant en sont tout lié:
car assés i ont gaaignié.
et li borgois est reuenus;
au roi fu tos l'auoirs rendus.
La roine s'est porpensee, (*)
et si parla comme senee.
"sire" fait ele, "que dirons
quant vostre fil Flore uerrons?
et quant il repairiés sera,
sàmie nos demandera.
quant il demandera sa drue,
que dirons nos qu'est deuenue?
par foi, jou ai moult grant paor
qu'il ne s'ocie por sàmor."
"dame" fait il, "or en pensés.
c'est vostre fius; s'el confortés."
"sire" fait ele, "à moi entent:
car faisons faire un tomblel gent,

(*) V. 528-780 giebt P. Paris in seinem Romancero français p. 55-63, nach der, beträchtlich abweichenden, Handschrift N. 7534.

de marbre fait et de cristal,
d'or et d'argent et à esmal.
morte est Blanceflors, ce dirons,
et nostre fil conforterons."
"dame" fait il, "tost l'estuet faire:
car Flores, cou saciés, repaire."
dont manderent machons vaillans
et boins orfeures bien seans.
faire lor fait un tel tomblel,
nus hom de char ne vit si bel.
la tombe fu moult bien ouree,
d'or et d'argent moult bien mollee.
n'a sous ciel beste ne oisel,
ne soit escrit en cel tomblel;
ne serpent c'on sace nomer,
poisson de douce aige et de mer.
deuant un mostier sos un arbre
sist la tombe qui fu de marbre.
une piere ont desus assise,
que orfeure fisent de Frise.
cele piere qui sus gisoit,
de tres fin marbre fait estoit.
inde vert et gausne vermel
moult reluisent contre solel.
si fu entaillie enuiron
de la trifoire Salemon.
entremis i sont à cristal
d'or et d'argent tot li esmal
desor la tombe tresjetés
doi biax enfans tres bien mollés.
onques nus hom si bien sanlans
d'or ne vit faire deus enfans.
li uns des deus Flore sanloit
plus que riens nule qui là soit:
l'autre ymage ert ensi mollee
comme Blanceflors ert formee.
et li ymage Blanceflor
deuant Flore tint une flor.
deuant son ami tint la bele
une rose d'or fin nouele.
Flores li tint deuant son uis
d'or une gente flor de lis.
l'uns jouste l'autre se seoit,
gente contenance faisoit.
desor le cief Flores l'enfant
ot un escarboucle luisant.
par nuit oscure veoit on
une liue tot enuiron.
en la tombe aut quatre coriaus
à quatre cors bien fais et biaus.
et quant li quatre vent feroient,
cascuns ausi com il ventoient.
quant li vens les enfans toucoit,
l'uns baisoit l'autre et acoloit.
si disoient par nigremance
tres tout lor bon et lor enfance.
ce dist Flores à Blanceflor
"baisiés moi, bele, par amor."
Blanceflors respont en baisant
"je vous aim plus que riens viuant."
et quant il laisse le venter,
dont se reposent de parler.
tant doucement s'entresgardoient
que c'ert auis que ils rioient.
au cief desus de cel tomblel
auoit planté un arbrisel.
moult estoit biax et bien foillis,
et de flors ert assés garnis.
totes sont cargiés les brances
et les flors noueles et blances.
cix arbres a à non benus:
ja un seul point n'en ardra fus.
as piés par deuers le solel
auoit un coral brun vermel.
sous ciel n'en a plus bele cose:
plus ert bele que flors de rose.
et d'autre part ot un cresmier,
et à senestre un balsamier.
n'ert en cest siecle tele odour
qui vausist cele de la flour:
car de l'un basmes decouroit,
et de l'autre cresmes caoit.
cil qui les deus arbres planterent,
tres tos les diex en conjurerent.

au planter tel coniur i firent
que tous tans cil arbre florirent.
bien sont flouri cil arbrisel.
tous tans i cantent mil oisel.
là oissiés tel melodie,
onques tele ne fu oie.
tel melodie demenoient
li oisel qui illoec cantoient:
si damoisiaus les escoutast
ne pucele por qu'ele amast,
de ces dous cans que il oissent
d'amors si tres fort s'esprisissent
qu'il se courussent embracier,
l'uns l'autre doucement baisier;
se nules gens les escoutaissent
qui ja d'amor ne se penaissent,
de la doucor que il oissent
isnel le pas s'en endormissent.
entre quatre arbres se gisoit
cele tombe qui faite estoit.
onques mais por une pucele
ne cuit que fust faite tant bele.
de rices listes ert listee,
de ciers esmaus auironee.
pieres i a qui vertus ont
et moult grans miracles i font,
jagonses saffirs calcedoines
et esmeraudes et sardoines,
pelles coraus et crisolites
et diamans et amecites
et ciers bericles et filates,
jaspes topaces et acates.
toute ert la tombe neelee,
de l'or d'Arabe bien letree.
les letres de fin or estoient,
et en lisant cou racontoient
"ci gist la bele Blanceflor,
à cui Flores ot grant amor."
A tant est Flores repairié,
quant de son maistre ot le congié.
il descent jus del palefroi
en la sale deuant le roi.
son pere et sa mere saluc,
puis lor demande de sa drue.
cil se taisent de respons rendre.
isnelement es cambres entre.
la mere à la mescine trueue,
à cui son corage descueure.
"dame" fait il, "ù est m'amie?"
cele respont "el n'i est mie."
"ù est?" "ne sai." "vous l'apelés."
"ne sai quel part." "vous me gabés:
celés le vous?" "sire, nonal."
"par diu" fait il, "cou est grant mal."
quant cele mais celer nel puet,
pitié ot grant, plorer l'estuet.
en plourant li a dit "morte est."
"puet estre voirs?" "oil, voirs est
que si est morte Blanceflor,
voire" fait el "por vostre amor."
ele mentoit à escient:
c'au roi en ot fait sairement.
quant Flores ot qu'ele estoit morte,
moult durement se desconforte.
la color pert, li cuers li ment;
tos pasmés ciet el pauement.
la Crestyene s'esbahi,
de la paor jeta un cri.
li cris fu haus que li rois l'ot:
courant i vint que plus tost pot.
la roine i reua courant.
grant doel ont fait de lor enfant.
il s'est pasmés en moult poi d'eure
trois fois. quant revint, forment pleure.
"amors" fait il, "por coi m'oublie,
quant perdu ai ensi m'amie?
dame" fait il, "car me menés
à se tombe, se le saués."
Li rois à la tombe l'en-maine.
Flores i va à moult grant paine,
et vit l'escrit de Blanceflor
qui enuers Flore ot grant amor.
trois fois le list; lors s'a pasmé,
ains c'un seul mot eust parlé.

apres s'assist li damoisel
desor la piere del tomblel.
durement commence à plorer.
puis en plorant prist à parler.
"o i Blanceflor, Blanceflor,
ja fumes nos né en un jor
et en une nuit engenré,
si com nos meres ont conté.
nouri auons esté ensamble.
bien deussons, si com moi samble,
ens en un jor issir de vie,
se la mors fust à droit partie.
ahi Blanceflor, cler visage,
onques feme de vostre eage
ne vi plus bele ne plus sage,
de coi que fuissiés de parage.
morte estes, precieuse jeme:
jamais ne n'ert plus bele feme.
nus hom ne porroit pas descrire
vostre biauté ne bouce dire:
car la matere teus seroit
que nus hom à cief nel trairoit.
sa crigne, son cief, son visage,
qui l descriroit moult seroit sage.
ha, tenre face couloree,
desor vous ne fu onques nee
qui portast si bien caasté.
sauiés la forme de biauté.
bele estyés et honerable
et as besoigneus secourable.
en vous n'auoit point de folie,
ne nus n'i troua lecerie.
petit et grant tot vous amoient
por la bonté qu'en vous trouoient.
bele, forment nos entramiens
et en estriuant consilliens.
l'uns à l'autre son bon disoit
en Latin: nus ne l'entendoit.
ha mors, tant par es enuieuse,
de pute part contralieuse.
ja apelee ne seras,
ne ciax qui t'aiment n'ameras,
et ciax qui te heent plus aimes,
et là ù ne voelent les maines.
quant hom mix vaut et il doit viure,
dont t'entremes de lui ocirre.
quant doit auoir en son jouent
joie, tu li taus soutiument.
mais quant vois aucun mendiant,
qui de viellece va tranlant:
il t'apele por sa viellece:
ne veus oir sa grant destrece,
en pais le lais: car ne te doute;
mais celui prens qui te redoute.
eskiu le fais de toute gent.
voir moult ouras vilainement,
quant tu m'amie me tolis,
qui viure vausist à tous dis.
et or grignor, quant voel morir
et jou t'apel, nel veus oir.
mor, tu me fuis, jou te siurai.
se te repons, jou te querrai.
par diu, qui de cuer veut morir,
ne li pues pas longes guencir.
quant aucuns dolereus t'apele,
adont torne bien ta roelle.
tu veus auoir regré et pes
adont de heent bien ades.
par foi, mais ne te proierai:
ains qu'il soit vespres m'ocirrai.
des or mais haic jou ceste vie,
quant j'ai perdu ma douce amie.
m'ame le m'amie siura,
en camp flori le trouera,
ù el keut encontre moi flors:
car moult se fie en nos amours.
moult hastiuement le siurai
et au plus tost, com ains porrai.
ele m'ara procainement
en camp flori ù el m'atent."
Signor, moult se dementoit Floire,
despuis qu'il reuint de Montoire;
ne fu liés par nuit ne par jour.
sa vie est moult en grant dolour.

s'il eust une nue espee,
tost l'eust en son cuer boutee.
n'en a nule, ce poise li.
li rois li va criant merci,
la roine tout ensement:
mais n'i valent confortement,
ne puet oublier Blanceflor.
por li en pleure nuit et jor.
Li rois mande un encanteor.
ne sauoit on à icel jour
nul millor trouer ne son per.
tres bien faisoit home tranler;
de la piere faisoit fromages.
encanteres estoit moult sages:
les bués faisoit en l'air voler,
et les asnes faisoit harper.
qui li donast XII deniers,
sa teste trencast volentiers.
tantost com il l'auoit trencie
et à home l'auoit baillie,
demandoit lui "ai toi gabé:
as tu ma teste?" "oil par dé."
cou li respondoit li vilains:
quant il regardoit en ses mains,
trouoit u laisarde u culueure.
par nigremance faisoit l'oeure.
quant il ert en grant assanlee,
de son nes issoit la fumee
tele c'on nel peust veoir
ne ja son estre aperceuoir.
tantost com il voloit souffler,
faisoit le palais alumer.
cou lor ert vis que cou faisoit;
moult les tenoit en grant destroit.
lors veissiés homes fuir
hors del palais por aus garir.
quant issent hors de la maison,
lors se tienent por mal bricon;
et quant regardoient arriere,
ne veoient nule lumiere.
por fol se tient li plus senés.
arrier est cascuns retornés
dedens la sale, qui aîns aîns.
moines veoient et nonains.
cascune none tient son moine
sor son col, et un coutel torne.
or le voient, et or nel voient;
dont sorent bien que fol estoient,
quant il criement encantement.
li rois l'apele boinement.
"Barbarin frere, un ju me fai.
del mien volentiers te donrai."
cil dist "volentiers sans defois.
séés tres tout, et vous, dans rois,
vous seés tantost et isnel.
ja verrés venir un oisel."
li rois s'assist et l'oisiax vint.
or entendés k'en son bec tint.
cou estoit une tourterele.
en son bec tint une roelle.
la roelle estoit un topace,
qui plus estoit clere que glace;
et si estoit XII piés lee.
une ymage i auoit formee.
d'or estoit, grant com un vilains.
une harpe tint en ses mains,
et harpe le lai d'Orphey:
onques nus hom plus n'en oi
et le montee et l'aualee.
cil qui l'oent, moult lor agree.
à tant es vous un cheualier.
meruilleus saus sor son destrier.
de cors n'auoit mie deus piés.
de gambes ert si alongiés,
assés plus que toise et demie.
lors cantoit clere melodie.
A grant meruelle lor plaisoit:
Flores nul point n'i entendoit.
tres tout mainent joie et baudor:
Flores ne puet por Blanceflor.
le ju ne pooit esgarder,
hors du palais s'en va ester.
tost en fist perceuoir le roi.
"Barbarin frere, entent à moi.

oste tes jus, ne juer plus."
"volentiers, sire, nel refus."
cil deffait son coniurement;
li ju s'en vont isnelement.
cou ert auis à l'assanlee
que la maisons soit alumee.
la terre tranle, vis lor fu:
de la paor sont tout kau.
n'i a si hardi qui ne tranle.
endormi sont desous un tranle
fors seul Floire, qui s'en issi.
saciés que pas ne s'endormi.
sámie ne puet oublier.
en son cuer print à porpenser
com el disoit "dous amis Floire,
aler en deués à Montoire."
cou raconte Flores souent;
son cuer auoit tristre et dolent.
souent le veissiés pasmer;
quant revient, durement crier
"amie bele Blanceflor,
por vous morra à grant dolor."
Flores si se va dementant.
el palais sont tres tout taisant
et se dorment grant et petit.
Flores est deseur tous maris,
porpensa soi qu'il s'ocirroit:
car talent de viure n'auoit.
à cou qu'il ert ensi pensans,
esgarde et vit les fosses grans,
ù li rois ot mis ses lions.
deus en i ot, fiers et felons.
porpensa soi que là iroit
et dedens la fosse sauroit,
as lions se feroit mangier.
là vint, ne vaut plus atargier.
ancois que il entrast dedens,
une orison fist moult dolens.
"damediex, peres souerains,
qui as tote cose en tes mains,
home fesis à ta sanlance.
apres li donas habondance
del fruit que auoies planté.
tout mesis en sa volenté,
fors seulement, sire, la pome:
icele deffendis à home.
il en manga par son pechié,
par coi nos somes engignié.
por cou somes en tenebror.
moi et mámie Blanceflor
metés ensanle en camp flori,
biax sire diex, je vous en pri."
Flores a sórison fenie.
en la fosse entre, moult haut crie
"Blanceflor bele douce amie,
por vous vaurai perdre la vie."
Flores se met o les lions.
cil se metent à genillons,
(signor, cou trouons en l'estoire)
qui moult grant joie font à Floire.
les mains li baisent et les piés;
sanlant font cascuns en soit liés.
Flores les vit; si l'en pesa.
ireement les apela.
"lion, lion, ociés moi.
mais ne serai veus du roi.
mar m'i enuoia à Montoire.
auoi, lion, ociés Floire.
quant li rois seut prendre larons,
sés auiés vous à liurisons.
or ensement me deuourés.
lion, lion, car m'ociés."
Flores ot le cuer moult dolent.
les lions fiert hardiement
des puins: autre armure n'i a.
nus des lions ne l'atouca
por rien que il lor sace faire.
dist Flores "lion deputaire,
tort aués quant ne m'ociés.
miex vail que un leres assés,
et moult sui mildres à mangier.
et or faites de moi dangier."
Flores demaine grant dolor.
or oiés de l'encanteor.

l'encantement a fait fenir
et les cheualiers desdormir.
ne seuent ù il ont esté,
forment se tienent à gabé.
li rois demande Barbarin
"veistes Floire le mescin?"
"biax sire, oil: perdu l'aués.
j'espoir que jamais nel verés.
il est en la fosse au lion."
li rois l'entent et li baron,
pasmé caient el pauement.
por Floire sont tres tot dolent.
li rois commença à crier
"signor baron, sans demorer
alés ocirre les lions.
las, caitis" dist il, "que ferons,
quant nos auons Floire perdu?
malement nos est auenu.
perdu l'auons sans recourier.
ahi lion, tristre mangier
aués ore pris vraiement."
à la fosse vont erranment,
que il nul point n'i demorerent.
Floire tot vif et sain trouerent.
moult sont lié quant il l'ont troué.
hors de la fosse l'ont jeté;
si l'en mainent sus en la sale.
sa mere estoit por lui moult pale.
ses pere et sa mere sont lié.
Flores n'ot pas le cuer haitié;
porpensa soi qu'il s'ocirra
ains le vespre: ja n'i faura.
ce poise lui que il tant vit,
quant il n'a joie ne delit.
un grafe tient de son grafier,
d'argent bien faite. moult l'ot cier
por Blanceflor, qui li dona
le darrain jor k'à lui parla,
quant il en ala à Montoire.
dont parla à sa grafe Floire.
"grafe" fait il, "por coi fu fait
qui fu messages de cest plait.
moi te dona por ramembrer
de soi et à mon oes garder.
des ore fai cou que tu dois.
à li m'ennoie: car c'est drois."
en son cuer bouter le voloit.
quant sa mere cou apercoit,
seure li court, le grafe prent;
si le castie doucement.
mere que mere! por morir
ne pora mais ce doel soffrir.
"fui" fait ele, "moult es enfans,
quant de ta mort es porquerans.
n'est sous ciel hom, s'il doit morir
et de la mort puisse sortir,
mix ne vausist estre mesel
et ladres viure en un bordel
que mort auoir ne le trespas.
fix, mort soffrir ce n'est pas gas.
se vous ensi vous ociés,
en camp flori ja n'enterrés,
ne vous ne verrés Blanceflor.
cil cans ne recoit pecheor.
en infer sans calenge droit
là irés, biax fix, or endroit.
Minor, Choas, Rodomadus,
cil sont jugeor de là ius.
en infer font lor jugement.
cil vous metroient el torment,
là ù est Dido et Biblis,
qui por amor furent ocis,
qui por infer vont duel faisant
et en infer lor drus querant.
eles les querent et querront
tos jors, ne ja nes troueront.
biax dous ciers fix, or te conforte:
car ains l'aras viue que morte.
jou cuit trouer tel medecine,
par coi reuenra la mescine."
Plorant en est venue au roi.
"sire" fait ele, "entent à moi.
jou te requier por diu le grant
k'aies pitié de ton enfant.

ja s'ocesist, foi que doi diu,
d'une grafe, quant l'aperciu:
car ainc qu'il s'en eust garni,
des mains le grafe li toli."
"dame" fait il, "et c'or souffrés.
cest duel lairra: vous le verrés."
"voire" fait ele "par morir:
car il morra por cou soffrir.
de XII enfans plus n'en auons;
et cestui de gré si perdons,
si dira on par cest pais
que nos de gré l'auons ocis."
"dame" fait il, "quant le loés,
dites li dont, se vous volés:
car tot ensanle les aurés,
u ambesdeus por l'un perdrés."
la dame ot lors le cuer joiant.
repairié est à son enfant.
"biax fix" fait ele, "par engien,
par le ton pere et par le mien,
fesins cest tomblel faire ci.
el n'i est pas, mais tot ensi
voliemes que tu l'oubliasses
et par no consel espousaisses
la fille d'aucun rice roi,
qui honerast et nos et toi.
nos voliemes que Blanceflor
n'eust à toi plus nule amor
por cou que Crestyene estoit,
poure cose de bas endroit.
en autre terre l'ont menee
marceant, qui l'ont acatee.
fix" fait ele, "por diu merci:
car tot est voirs cou que je di.
cest grant doel, fix, ne maine mais.
en cest pais remain en pais."
Quant il l'oi, si fu pensis.
adont s'est un bien peu assis,
puis a sa mere regardé
et li a errant demandé.
"dame" fait il, "dites vous voir?"
"fix" fait ele, "tel pues sauoir."
à tant la piere ont sosleuee.
quant il desous ne l'a trouee,
diu en rent graces et mercie,
quant sot que viue estoit s'amie.
quant il le sot, errant jura
que il querre par tout l'ira.
moult se vante qu'il l'ira querre.
ja n'ert en si sauuage terre
qu'il ne le truist. puis reuenra,
à grant joie le ramenra.
sa joie li fait oublier
tot le trauail de li trouer.
Signor, ne vous esmeruilliés:
car qui d'amors est justiciés,
cou cuide faire certement
dont s'esmeruellent moult de gent.
cou trueuon el liure Caton
que pas ne cuidera nus hom
k'estre puist fait cou que fera
cil qui d'amors espris sera.
de cou qu'est viue fait grant joie,
et dist qu'il ne li caut qui l'oie.
Li rois en fu joians et liés,
quant il le vit, et puis iriés
d'aler querre la damoisele,
quant il de li ne set nouele,
ne ne set dire ne penser
ù il le doie querre aler.
li rois quant icou dire oi,
forment en ot le cuer mari.
le consel blasme à la roine,
par cui il vendi la mescine.
l'eure maudist que fu vendue:
car son fil part, quant l'a perdue.
mil marcs d'argent por li donroit,
et quan k'ot arriere rendroit,
s'il le trouoit: mais non fera.
voelle u non, s'en consierra.
"fix" fait li rois, "c'or remanés."
"par foi" fait il, "grant tort aués.
com plus mon oirre hasterés,
et moi et li plus tost rarés."

"fix, quant remanoir ne volés,
dites ù querre le deués:
car vostre volenté ferai.
cou que mestiers ert vous donrai,
ciers pailes et or et argent,
biax dras et mules en present."
"sire" fait il, "or m'escoutés
vostre merci, et si l'orrés.
comme marceans le querrai.
sept somiers auoec moi menrai,
les deus cargiés d'or et d'argent
et de vaissiaus à mon talent,
li tiers de moneés deniers:
car tos jors me sera mestiers.
et les deus, sire, de ciers dras,
des millors que tu troueras.
les daarrains de sebelines,
de cieres piax de marterines.
et sept homes à sept somiers,
et auoec moi trois escuiers,
qui nostre marcié porquerront
et nos ceuaus nos garderont.
vostre cambrelenc, sire roi,
s'il vous plaist, enuoiés o moi:
car bien set vendre et acater
et au besoing consel doner.
par tot sera nostre okisons:
nostre marcié querant alons,
et se nos le poons auoir
por nul marcié de nostre auoir,
nos en donrons moult largement.
puis reuenrons hastiuement."
li enfes fine sa raison,
et li rois fu moult gentix hon.
tres tot li a aparillié.
quant vint au prendre le congié,
li rois la coupe a demandee,
qui por Blanceflor fu donee.
"fix" fait il, "cesti porteras.
puet estre que por li aras
celi qui por li fu vendue."
"sire, qui? Blanceflor ma drue?"
voire" fait il, "en moie foi."
Li rois li done un palefroi,
qui d'une part estoit tos blans,
de l'autre rouges comme sans.
la soussele ert d'un paile cier,
tres bien ouree à eskekier.
toute la sele et li arcon
fu de la coste d'un pisson.
sa colors indé et vermelle
naturelment, à grant meruelle.
ens est faite par entaillure,
li ors assis par moult grant cure.
la coureture de la sele
ert d'un brun paile de Castele,
tote floree à flors d'orfrois:
tel le voloit auoir li rois.
les estriuieres et les caingles
de soie auoec les contrecaingles,
laciés meruilleusement.
toutes les boucles sont d'argent.
li estrier valent un castel:
d'or fin sont ouré à noiel.
li frains est moult biaus et moult ciers:
onques n'ot millor cheualiers.
la cauecure estoit d'or.
les pieres valent un tresor,
qui à blanc esmail sont assises
de lius en lius par entremises.
ne vous puis pas, ne ne me plest
à aconter que cascune est.
li frains si est de l'or d'Espaigne.
assés miex valoient les raignes
que l'ors ne les pieres ne font,
qui toutes precieuses sont.
les resnes de fin or estoient
de là ù du frain departoient.
tres tout ensi aparillié
l'a li rois à Floire baillié.
et la roine son anel
a mis el doit au damoisel.
"fix" fait ele, "or le gardés bien.
tant que l'arés, mar cremés rien:

car vos ja rien ne requeriés
que tost u tart que vous n'aiés."
il prent l'anel, si l'en mercie,
et dist "encor l'aura mamie."
à tant a congié demandé:
li rois en plorant l'a doné.
à sa mere ra pris congié,
et ele l'a cent fois baisié.
là les veissiés moult plorer,
lor puins tordre, lor crins tirer,
et tel duel faire au departir
com sel veissent dont morir.
'A tant s'en est Flores alés.
de tos fu à diu commandés.
es les vos hors de la cité.
ses hommes a bien atorné.
il et li cambrelens consellent
et lor jornees apparellent.
au port voelent primes aler
ù Blanceflor entra en mer.
tant ont erré qu'il sont venu
ciés un borgois et descendu,
qui maisons ot larges et grans
à herbregier les marceans.
quant li ceual establé sont,
fuerre et auaine à plenté ont;
et cil à cui fu commandé,
as estaus del bourc sont alé.
chars i acatent des plus cieres,
qu'il ont trouees de manieres:
car li sire a bien commandé
qu'il en aient à grant plenté.
et pain et vin en font porter,
moult apresteut rice souper.
marceant dient que il sont,
por lor marcié mer passeront.
Flores dient k'est lor signor:
siens est l'auoirs, n'est mie lors.
quant il furent asseuré
et lor mangier ont apresté,
napes font metre et vont lauer;
puis si s'assient au souper.
li ostes c'on clamoit Richier,
s'assist auoec tot sans dangier.
il l'onera moult et tint chier
et semont souent de mangier.
la table fut moult marceande:
grant plenté i ot de viande.
tres bien les seruent li sergant,
vin aportent à espandant.
en coupes, en hanas d'argent
aportent cler vin et piument.
li marceant trauaillié furent:
assés i mangierent et burent.
souent dient por le bon vin
qu'il ont l'ostel S. Martin.
Cil se deduisent liement:
Flores à Blanceflor entent.
por le boin vin pas ne l'oublie;
sans li ne prise rien sa vie.
por li souent s'entroublioit
et parfondement souspiroit,
et ne donoit garde à sa main
se il prendoit u car u pain.
l'ostesse l'a bien regardé.
du keute a son signor bouté.
"sire" fait ele, "aués ueu
com cius enfes s'a contenu?
son mangier laist por le penser.
souent le voi moult souspirer.
par mon cief, n'est pas marceans:
gentix hon est et waukerans."
dont a l'enfant à raison mis.
"sire" fait el, "moult es pensis.
à cest mangier t'ai esgardé:
poi as mangié, moult as pensé.
cou que as pris de cest mangier,
seroit legier à eslegier.
autretel vi jou l'autre jor
de damoisele Blanceflor.
ensi se noma ele à moi.
el vous resanle en moie foi.
bien poés estre d'un eage;
si vos resanle du visage.

ensement au mangier pensoit
et un sien ami regretoit,
Flore, cui amie ele estoit.
por lui tolir on le vendoit.
ele fu caiens quinze jors;
ses regrés fu ades en plors.
Flore son ami regretoit,
et nuit et jor por lui ploroit.
fors de cest dit tos jors ert mue.
ele fu à cest port venduc.
cil qui l'acaterent disoient
k'en Babiloine l'enmenroient,
et par verité se vantoient
qu'il au double i gaaigneroient."
quant Flores sàmie ot nommer
et de li certement parler,
de la joie tos s'esbahi.
ainc n'en sot mot. si abati
le vin qui deuers lui estoit,
à un coutel que il tenoit.
l'ostes s'escrie "il est fourfais:
amendés nos sera cix plais."
"cou est voirs," cou dient tres tuit:
car lié en sont por le déduit.
Flores une coupe d'or fin
a fait emplir de moult bon vin.
tous liés à la dame le tent.
"iceste" fait il "vous present
por cou que m'aués dit nouele
de Blanceflor la damoisele.
por li est cou que jou pensoie
à cest mangier et souspiroie,
et por icou que ne sauoie
quel part jou querre le deuoie.
or le siurai en Babiloine,
ne le lairai por nul essoine."
apres dist "li vins respandus
bien est raisons qu'il soit rendus.
tant en faites sor moi venir
com il vous venra à plaisir."
adont sali uns pautoniers,
sèn aporta quatre sestiers.
boire li donent par amende.
puis li dient, la coupe rende
à l'oste quant aura beu.
il en boit, puis li a rendu;
et li autre par la maison
de vin boiuent par contencon.
li plus poures se tint à rice
et de grant hardement s'afice.
Cil se deduisent liement.
à tant es vos torné le vent.
li vespres ert bien avesprés
et li flos tost au port montés.
li airs est clers nes et seris
et li ciex tres tous esclarcis.
ce dient li maistre des nes:
du vent orent tos plains lor tres.
longement seiorné i ont,
et de passer desirant sont.
Flores quant l'ot, moult s'en fait liés,
de l'aler s'est aparilliés.
quant son conroi ot acuité,
à son oste a du sien doné.
sont estrumant a moult proié,
et il li a bien otroié
qui à cel port là 'riuera,
se diu plaist, con plus tost porra,
dont il li auoit deuisé,
uers Babiloine la cité:
car d'icel jor en un seul mois
i assanlera cascuns rois
qui de l'amiral terre tienent.
tres tout ensanle à sa cort vienent
à une feste qu'il tenra.
"s'adont" fait il "estoie là,
mes toursiaus puet estre vendroie.
si cuit que jou i gaigneroie."
li vens fu bons, l'air orent cler.
à tant se sont empaint en mer
a retraiant por auoir bort
toutes les nes issent du port.
le tref ont tost desharneskié
et sus dusc'à tores sacié.

li vens s'i prent por faire ester.
à tant est Flore en haute mer.
en la nef a mis tel conroi
com il convient à fil de roi.
VIII jors tos plains par mer erra
que nule terre ne troua.
au nueme jor sont ariué
tot droit à Baudas la cité,
qui sist sor une roce bise.
desor le port en haut assise
la puet on veir et esmer
cent liues loing, quant il fait cler.
bien sot tenir li notonier
à la cité le droit sentier.
cou est li pors dont le requist
Flores, quant en la mer se mist.
d'illoec porra en quatre jours
d'iuer, que on tient as plus cours,
venir, se il n'a d'estourbiers,
en Babiloine o ses somiers.
icil sa promesse demande,
et il li done boine et grande.
XX marc d'or fin et XX d'argent
li fist doner joiousement:
car uis li est k'en paradis
l'a mis, quant il est el pais
ù sàmie cuide trouer,
qui il siut par terre et par mer.
A tant sont mis hors li toursel;
recargié sont tost et isnel,
et sont venu à la cité
que tant auoient desiré.
ciés un borgois sont herbergié,
qui rices hom ert u marcié
et notoniers et marceans.
une nef ot qui estoit grans,
par coi demenoit son marcié
et ù erroit quant ert cargié.
dedens icele nef passerent
li marceant qui acaterent
Blanceflor que Flores queroit,
por cui issi dolans estoit.
en sa maison cele nuit jurent,
quant il hors de mer issu furent.
il font destorser lor torsiaus,
puis establerent lor ceuaus.
moult les fisent bien à aisier
et de litiere et de mangier.
en cel ostel moult bien trouerent
tres tout icou qu'il demanderent,
fainc, auaine, et de boins vins,
char salee, freske, et poucins.
lor mangier fisent moult haster:
car trauaillié sont de la mer.
li pors estoit à l'amirail:
maint home i auoit en trauail.
u soit à droit u soit à tort,
tot lor estuet mostrer au port
et rendre au partir lor auoir
por esgarder tres tout por voir.
quant cel auoir orent rendu
et lor mangiers aprestés fu,
il vont lauer, puis sont assis.
el plus bel liu ont Flore mis.
à mangier ont moult ricement:
si mangierent moult liement.
mais Flores moult petit manga
por sàmie dont il pensa.
li ostes l'a aperceu
qu'il n'est pas liés, quant l'a veu.
"sire" fait il, "cou m'est auis:
por vostre auoir estes pensis,
por la coustume qui est grant."
"jou pens tot el," cou dist l'enfant.
li ostes dist "tot autretel
vi jou l'autrier en cest ostel.
ci vint autrier une compaigne
de marceans, jou cuit, d'Espaigne,
et amenerent à cest port,
ce m'est auis, se voir recort.
une pucele o eus auoit,
qui ensement se contenoit.
ensi au mangier sospiroit,
et un sien ami regretoit."

Flores est liés de la nouele.
"ù menerent il la pucele?"
cil respont "quant de ci tornerent,
en Babiloine s'en alerent."
Flores li done un boin mantel
et un hanap d'argent moult bel.
"sire" fait il, "cou voel k'aiés
et Blanceflor gré en saciés:
car cou saciés, li vois jo querre.
emblee me fu en ma terre."
l'ostes li dist, si l'en mercie,
"Jesus vos renge vostre amie."
Quant de mangier sont souffissant,
les napes ostent li seriant.
dont font lor lis aparillier;
puis si se sont alé coucier.
quant Flores dort et ses cuers velle,
o Blanceflor jue et conseille.
mais s'il dormi, ce fu petit.
au matinet, quant le jor vit,
ses compaignons a esuillié,
et il se sont aparillié.
ens el droit cemin sont entré
vers Babiloine la cité.
cele nuit à un castel jurent
ù il moult bien herbergié furent,
et l'endemain bien par matin
se remetent en lor cemin.
la nuit se furent herbergié
en un castel ù ot marcié.
la oirent de li parler.
par illoec le virent passer.
Au tierc jor deuant l'auesprer
paruinrent à un brac de mer.
l'enfer le noment el pais.
de l'autre part fu Monfelis,
castiax rices, ù cil manoient
qui la gent outre conduisoient.
il n'i auoit planke ne pont:
car trop erent li gué parfont.
mais au rivage un cor auoit,
qui à un pel pendus estoit.
li venant à cel cor venoient
et le pontonier apeloient.
quant cil cornent et il les ot,
si vient au plus tost que il pot.
li maistres sist en un batel;
o soi cuelli le damoisel,
li seriant o les escuiers.
en la nef traient les somiers.
à tant commencent à nagier
et marceant et notonier.
li maistres esgarde l'enfant:
gentix hon sanle à son sanlant.
il li demande "ù errés vous?"
"marceans sui, ce ueés vous.
en Babiloine voel aler
et por vendre et por acater.
s'en cest castel ostel aués,
à nuit mais nous i ostelés."
"par foi, sire" fait il, "si ai:
volentiers vous herbergerai.
mais, biax amis, por cel disoie
que morne et pensiu vous veoie.
tot ensement vic jou owan,
n'a mie encore demi an,
caiens une pucele entrer
et tres tout ensement penser.
ne sai se li apartenés:
par ma foi, vous le resanlés."
quant il l'ot, si se redreca.
"sire" fait il, "et ù ala?"
"en Babiloine fu menee,
et l'amiraus l'a acatee."
tres tot ensi li a conté,
tant que il furent ariué.
o lui l'a le nuit herbergié,
tant c'au matin a pris congié.
à son oste cent sols dona,
et en apres moult li pria,
s'à Babiloine ami eust
qui de riens aidier li peust,
que par enseigne li mandast
qu'il au besoing le consillast.

"sire" fait il, "ains que viegnois
en Babiloine, trouerois
un flun moult lé et moult parfont.
quant en arés passé le pont,
dont trouerés le pontenier.
mes compains est, de mon mestier.
en Babiloine est rices hom:
grant tour i a et fort maison.
de nos deus pors somes compaing,
parmi partomes le gaaing.
icest anel li porterés,
et de moie part li dirés
qu'il vous conseut mix qu'il porra.
jou cuit qu'il vous herbergera."
'A tant se sont de lui parti.
au port vienent à miedi.
desous un arbre l'ont troué,
qu'il ot au cief du port planté.
là le troeuent ù siet sous l'arbre,
sor un perron qui fu de marbre.
son cors ot ricement vestu:
preudomme part quant l'ont veu.
ja à cel pont hom ne passast,
quatre deniers ne li donast,
et puis quatre cil à ceual.
Flores salue le vassal.
de tous les diex l'a salué,
et puis li a l'anel doné,
ensegne de son compaignon,
qu'il le herbert en sa maison
et à son besoing le conseut,
si com il sâmour auoir veut.
cil a bien l'anel conneu.
receu l'a; moult liés en fu.
le sien anel li a baillié,
à sa feme l'a enuoié,
que le herbert por soie amor.
puis li a mostree sa tour.
es les vous el castel venus.
por l'anel fu bien receus.
herbergiés fu moult liement.
estables i ot à talent.

Or est Flores en la cité
ù il auoit tant desiré,
herbergiés ciés le pontenier.
de consel a moult grant mestier:
car ja soit cou que venus soit
à la cité qu'il desiroit,
il ne set, ne consel n'en a,
comment il faire le porra,
sauoir son cuer et son corage
qu'il remange son lignage,
et com il oirre folement.
fait il "tu ne connois la gent,
Flores, ton consel u diras
comment oirres et que quis as.
se te descueures, fols seras.
u soit à certes u à gas,
par aucun l'amiraus l'orroit,
qui ta folie conistroit.
se il l'ooit, toi feroit prendre
et en apres noier u pendre.
fai que sages: arriere va.
tes peres feme te donra
del miex de tres tout son barnage,
pucele de grant parentage."
amors respont "j'oi grant folie.
raler, et ci lairas tâmie?
dont ne venis tu por li querre,
et ca es venus de ta terre?
dont ne te membre de l'autrier,
que del graffe de ton graffier
por li ocirre te vausis,
et or penses de ton pais.
et se tu sans li i estoies,
voelles u non, ca reuenroies.
porroies tu dont sans li viure?
se tel cuides, dont es tu yure.
tos l'ors del mont ne tos l'auoir
ne te feroit sans li manoir.
remain ci: que sages feras.
puet estre encor le raueras.
n'est mie legiere à garder
la beste qui se veut embler.

s'ele t'i set, engien querra.
s'ele puet, à toi parlera.
maint engien a amors troué
et auoié maint esgaré.
li uilains dist que diex labeure,
quant il li plaist, en moult peu d'eure."
Itel bataille en lui auoit;
amors forment le destraignoit.
à tant es vous l'oste venu.
quant a veu Floire si mu,
francement l'a mis à raison.
"damoisiax sire, gentix hom,
estes vous de rien coureciés?
en estes vous bien herbergiés?
se rien veés qui vous desplaise,
amendé iert, se j'en ai aise."
"sire" fait il, "vous dites bien,
vostre merci. mais nule rien
d'endroit l'ostel ne me desplaist,
mais à mon diu pri qu'il me laist,
biaus dous sire, guerredoner
vostre ostage, vo bel parler.
sire" fait il, "jou sui pensis
de mon marcié que j'ai enquis.
moult par m'en crien que jou nel truisse,
et se le truis, k'auoir nel puisse."
li ostes fu moult gentix hom.
"sire" fait il, "nos mangeron.
apres, se jou puis et jou sai,
volentiers vous consillerai."
lors le laissent; si vont mangier.
l'ostes apele sa moullier.
"dame, honerés cest damoisel.
veistes vous onques tant bel?"
l'ostes et sa feme au cler vis
entr' aus deus ont lués Floire assis.
moult se font seruir ricement,
en boins vaissiaus d'or et d'argent,
cler vin et piument et claré
et boin bogeraste et anné.
de boin mangier ont à fuison,
et volilles et venison,
lardes de cerf et de sengler
ont à mangier sans refuser.
grues et gantes et hairons,
pertris bistardes et plongons,
tout en orent à remanant.
quant del mangier sont soffissant,
adont fait aporter le fruit
li ostes Daires por deduit,
puns de grenat, figes et poires;
et auoec fu moult boins li boires.
peskes, castaignes à plenté:
car moult en ont en cel regné.
douc fruit manguent, douc vin boiuent.
tot lié se font, si se renuoisent.
Flores a le coupe esgardee
qui por Blanceflor fu donee,
qui deuant lui fu tote plaine
de plus cler vin que n'est fontaine.
Helaine i ert, comment Paris
le tint par le main, ses amis.
el regarder qu'il fist l'ymage,
amors ralume son corage.
se li dist "or aiés enuie:
ci enmaine Paris sâmie.
ha diex, verrai jou ja le jor
k'ensi enmaigne Blanceflor?
di ua, Floires: apres mangier
te doit tes ostes consillier."
li lons mangiers l'a bien greué.
la dame l'a bien esgardé,
k'en son corage a grant estrif.
tristre le voit, morne et pensif.
aual la face clere et tendre
voit les larmes del cuer descendre.
pitié en a; si l'a moustré
à son signor, et l'a bouté.
les napes fait oster des dois.
tout se lieuent, ne mais k'aus trois.
puis li a dit "damoisiaus sire,
si vous aués ne duel ne ire
por coi pensés, dites le moi;
je vous consillerai par foi.

vostre estre ne me celés pas.
moult me sanle que cou soit gas
que vos dras vendés à detail.
d'autre marcié aués trauail."
"sire" fait Licoris, "par foi,
cou m'est auis, quant jou le uoi,
que cou soit Blanceflor la bele.
jou cuit qu'ele est sa suer jumele:
tel vis, tel cors et tel sanlant,
com ele auoit, a cest enfant.
jou cuit qu'il sont procain parant:
car à merueille sont sanlant.
ele fu caiens quinze jours.
ses confors fu regrés et plors.
Floire, un sien ami, regretoit,
et nuit et jor por lui ploroit,
quant ele de caiens torna
et li amirals l'acata.
cix est ses frere u ses amis."
quant Flores l'ot, si s'esbahi.
isnelement li respondi
et dist "non frere mais ami."
de cou k'ot dit se repenti.
"mais freres, dame: jou mesdi.
dame, merci: oubliés, j'ere.
ele est ma suer et jou ses frere."
"amis" dist Daires, "ne cremés:
parmi le voir vous en alés.
se vous la dansele querés,
saciés por voir cui fius serés."
"sire" fait il, "por diu merci.
fius de roi sui, je vous afi;
et Blanceflor si est mamie.
emblee me fu par enuie.
siuie l'ai par ces regnés.
entrepris sui et enganés.
rices hom sui d'or et d'argent:
si vous en donrai largement,
se de cest plait me consilliés.
biau sire, de verté le saciés.
cou est la fins: u jou l'arai,
u por samor de duel morrai."
Daires li dist "cou est damage,
se vous morés por tel folage.
de cou ne m'os jou pas vanter
que j'en sace consel doner.
li miex que jou en sace oiés,
se vous icou faire voliés.
mais bien sai, vous nel feriés mie.
puet estre k'en perdriés la vie:
car se l'amirals l'ooit dire,
liurer vous feroit à martire.
il n'i a roi en cest pais,
se autretel plait auoit quis,
qui par force ne par auoir
ja l'akieuast, si com j'espoir.
ne engien ne encantement
à li veoir ne vaut nient.
se tres toutes les gens del mont,
qui onques furent et or sont,
par force tolir le voloient
à l'amirail, tot i fauroient.
li amiraus en sa justice
cent et cinquante rois a mise.
se il les mande en Babiloine,
tot i venront sans nul essoine.
Babiloine, si com jou pens,
dure xx liues de tos sens.
li murs qui le clot n'est plus bas;
tot entor est fais à compas,
et est fais tres tous d'un mortier
qui ne doute pikois d'acier.
si a quinze toises de haut.
de nule part ne crient assaut.
et tot entor a sept vins portes.
tors a desus larges et fortes.
à totes est la foire plaine
en tous les jours de la semaine.
en Babiloine ca dedens
a tors faites plus de sept cens,
ù mainent li baron casé,
qui enforcent moult la cité.
la plus foible ne la menor
ne doute roi ne aumacor.

neis l'empereres de Rome
n'i feroit vaillant une pome.
par force nus hom ne par guerre
ne porroit Blanceflor conquerre.
encontre engien rest si gardee,
par larron ne puet estre emblee.
en mi liu de ceste cité
a une tor d'antiquité,
deus cens toises haute et cent lee,
roonde come keminee.
tote est de vert quarrel de marbre,
couerte à vause tot sans arbre.
haute est amont comme clokier.
li torpins est desus d'ormier.
longe est LX piés l'aguille,
del millor or qui soit en Puille;
et el torpin qui est desus
a bien cent mars d'or fin u plus.
deseur siet par encantement
uns escarboucles qui resplent.
assi i est par grant consel.
par nuit reluist comme solel.
tot enuiron par la cité
par nuit obscure a tel clarté
qu'il n'estuet à nul garcon
porter lanterne ne brandon.
soit cheualiers ne marceant
ne autres qui rien voist querant,
se par nuit vient en la cité,
de nule part n'ert esgaré.
u soit sor terre u soit sor mer,
de nule part n'estuet douter.
quant de XX liues le verra,
à une pres li samblera.
en cele tor a deus estages.
cil qui l'assist moult par fu sages.
li pauement de marbre sont,
ne nul soustenement ne n'ont
les deus desus fors d'un piler
qui por celi estuet passer.
li pilers sort du fondement.
dusqu'à l'aguille en haut s'estent
un marbre cler comme cristal.
dedens a un bien fait canal.
pardesus monte une fontaine,
dont l'eue est moult clere et moult saine.
de si c'amont el tierc estage.
li engignieres fu moult sage.
el tierc fait l'eue retorner
de l'autre part par le piler.
en cascun estage se trait
l'eue par le conduit et vait.
les dames qui en l'autre sont,
en prendent quant mestier en ont.
et es estages cambres a
dusc'à sept vins: ia ne verra
nus hom mortex plus delitable.
li piler sont tres tout de marbre;
et de plaitoine est la closure,
d'un arbre cier, qui tos tans dure.
de myrre et ausi de benus
sont les fenestres tot li plus.
tot cou fist querre à grant trauail,
por metre en sa tor, l'amirail:
car là ù est, serpens ne viure
n'autre vermine n'i puet viure.
li ciex desus, qui ferme au mur,
est pains à or et à azur.
moult a apris de l'escriture
qui puet sauoir de la painture.
li fait i sont des ancissours,
les proueces et les estours.
en cascune a une pucele
li amirals mise nouele.
tele com lui vient à plaisir,
là la fait metre et bien seruir.
de l'un estage en l'autre vont
par les degrés qui fait i sont.
el moien estage a un huis
en une loge, qui vait juis
tot à degrés à val caué.
droit en le cambre l'amiré
vont les puceles por seruir
l'amirail tot à son plaisir.

par cel degré vienent et vont
les puceles que il semont.
en la tor a sept vins puceles,
qui moult sont auenans et beles.
de grant parage sont iceles
por cou qu'eles sont forment beles.
la tors ù sont les damoiseles
a à non la tors as puceles.
tres toutes celes qui i sont
doi et doi son seruice font.
iceles doi que il eslit
à son leuer et à son lit,
l'une sert de l'eue doner,
et la touaile tient son per.
les gardes qui en la tor sont,
les genitaires pas ne n'ont.
trois en a el cief d'un estage
estre le maistre le plus sage.
cil est cruels moult durement:
por cou le criement moult forment.
del mangier sert et del lit faire.
li mastins est fel deputaire.
cil qui garde l'uis de la tour,
set bien quant il est nuis u jour.
icou vous di jou sans fauser;
de cou ne l'estuet pas pener.
en son puing tient cascuns une arme,
u misericorde u gisarme.
deuant l'uis metent un aruol.
de l'uis garder ne sont pas fol:
car n'est oisiaus tres tout sans gas
qui par son uol i peust pas
entrer por cose qu'il fesist,
puisque cil li contredesist.
de cel portier vous dirai voir.
il a en lui moult grant sauoir.
li rois l'aime moult de son cuer:
mais s'il seust cou à nul fuer
que cil eust vers lui boisié,
ne l'eust pas laiens laissié.
icil portiers fu moult gaillars,
et si fu il moult bien musars:
cou vous os bien acreanter,
com vous orrés ancui conter,
si com Floires par son auoir
le decut. cou vous di por voir.
Or le laissons de lui ester:
de l'oste vous vaurai conter,
qui de deuiser se penoit
tout icou que veu auoit.
adont li dist tot de rekief.
"Flores" dist il, "ne te soit grief
de cel portier, bien te voel dire,
qui si garde l'uis et remire.
se nis un home voit garder
sus en la tor por espier,
par si que il n'en ait congié
de l'amirail, est tout jugié.
ains qu'il se parte de la place,
tot sans parole et sans menace,
se il veut, tot le reubera
et sans amende le batra:
car de l'amirail a congié.
por cou est si outrecuidié.
et il moult bien garde se prent
que nus hom en la tor laiens
ne puet metre le pié sans li,
por cou est il si signori.
quatre gaites a en la tour,
qui veillent le nuit et le jour.
de ces gaites vous di por voir
qu'il en ont moult grant auoir,
por cou que le doiuent garder.
et il s'en voelent moult pener.
se riens i voient aprocier,
à ceus dedens le vont noncier.
li amirals tel costume a
qu'une feme o lui tenra
un an plenier et noient plus.
puis demande les sers desus,
dont li fera le cief trencier.
ne veut que clerc ne cheualier
ait la feme qu'il a eue.
à la dame est l'onors rendue.

apres quant il veut l'autre prendre,
voiant tos les sers, fait descendre
les puceles en un vergié.
cascune en a son cuer irié:
car l'onor doutent por la mort
k'apres en ont sans nul restort.
or deués del vergier oir,
por coi les fait illuec venir.
li vergiers est et biax et grans:
nus n'est si biax ne si vaillans.
de l'une part est clos de mur,
tot paint à or et à asur.
et desus encontre un cretel,
par deuers destre, a un oisel.
d'arain est tres tous tresietés:
onques mais ne fu veus tes.
quant il vente, si fait douc cri
qu'onques nus home tel n'oi.
si ne fu ainc beste tant fiere,
se de son cant ot la maniere,
lupars ne tygre ne lion,
qu'il n'en soient en soupecon.
quant li oisiaus a gregnor vent,
adont cante plus doucement.
et el vergier au tans seri
des oisiaus i a si douc cri,
et tant de faus et tant de vrais,
merles et calendres et gais
et estormiaus et rosignos
et pincones et espringos
et autres oisiaus qui i sont,
par le vergier grant joie font.
qui les sons ot et l'estormie,
moult est dolans qu'il n'a sämie.
de l'autre part, ce m'est auis,
court uns flueues de Paradis,
qui Eufrates est apelés.
de cou est bien auironés,
issi que riens n'i puet passer,
se par desus ne veut voler.
en icele eue de manieres
trueue on precieuses pieres.
saffirs i a et calcidoines,
boines jagonses et sardoines,
rubis et jaspes et cristaus
et topasses et boins esmaus
et autres que nomer ne sai:
car pas oi nomer nès ai.
li vergiers est tos tans floris,
et des oisiaus i a grans cris.
il n'a sous ciel n'arbre tant cier,
benus plantoine n'alyer,
ente nule ne boins figiers,
peskiers ne periers ne noiers,
autre cier arbre qui fruit port,
dont il n'ait assés en cel ort.
poiure canele et garingal,
encens girofle et citoual
et des autres espisses assés
i a, qui flairent moult soués.
il n'a home, mon essient,
entre orient et occident,
qui ens est et sent les odors
et des espisses et des flors,
et des oisiaus oist les sons
et haus et bas les gesillons,
por la doucor li est auis
des sons qu'il est en Paradis.
en mi liu sort une fontaine,
en un prael, et clere et saine.
en quarrel est fais li canal,
de blanc argent et de cristal.
un arbre i a desus planté:
plus bel ne virent home né.
por cou que tos jors i a flors,
l'apele on l'arbre d'amors.
l'une reuient quant l'autre ciet.
par grant engien l'arbres i siet:
car li arbres est tos vermeus.
de cou ot cil moult bons conseus
qui le planta: k'à l'asseoir
fu fais l'engiens, si con j'espoir.
au main, quant lieue li soleus,
en l'arbre fiert tres tos vermeus.

cil arbres est si engigniés
que tos tans est de flors cargiés.
quant li amirals veut coisir
des puceles c'on fait venir
au ruissel de la fontenele,
dont de fin or est la grauele.
quant passer doiuent le canal
qui fais est d'or et de cristal,
outre en vont ordeneement;
et au passer moult gentement —
et à sa gent i fait entendre —
grant merueille i puet on aprendre:
car quant il i passe pucele,
lors est li eue clere et bele.
au trespasser de feme euc
l'eue en est lués tote meue.
oir poés moult grant merueille,
à cui nule ne s'apareille.
cele qui puet estre prouee,
desfaite est et en fu ietee.
apres les fait totes passer
desous l'arbre por arester,
por bien sauoir la quele ara,
cele sor cui la flors carra.
li arbres est de tel maniere:
sor cui karra la flors premiere,
en es le pas iert coronee
et dame du pais clamee.
sèl nocioit à grant honor,
et si l'amoit comme sóissor
desi à l'an que jou ai dit;
adont le viole et ocit.
et se il a o soi pucele
qu'il miex aime et soit plus bele,
sor li fait par encantement
la flor cair à son talent.
d'ui en un mois li jors sera
que ses barons assanlera,
tot icil qui sont de sa geste:
car à cel jor tenra sa feste.
Blanceflor dist k'adont prendra:
sor totes autres ciere l'a.
es sept vins n'a si bele flor;
por cou le veut prendre à oissor.
il desire moult son seruise;
tote sententc a en li mise.
le terme het qui tant demeure;
ja ne cuide que viegne l'eure."
Floires respont "sire, merci.
dont sui jou mors, s'il est ensi:
car s'est espouse l'amirail,
dont sai bien k'à estros i fail.
Daires, biaus ostes, que ferai?
par mon cief, calenge i metrai.
et moi k'en caut se perc ma vie,
quant jou perdu arai mamie?"
Daires respont "puisque jou voi
k'en vostre cuer a tel effroi
que vous ne caut de vostre vie,
se le perdés por vostre amie,
or m'escoutés: si vous dirai
le millor consel que jou sai.
demain irés droit à la tor
con se fuissiés engigneor.
quans piés est lee mesurés,
à la hautor garde prendés.
li portiers a le cuer felon:
sempres vous metra à araison,
et vous par engien respondés
que contrefaire le uolés,
quant vous serés en vostre terre;
car n'i venistes por el querre.
puet estre à vous s'acointera.
des eskés à vous juera:
car il moult volentiers i juie,
quant trueue à cui moult se deduie.
et vous en vostre mance arés
cent onces d'or que porterés.
mais sans auoir n'i alés mie,
si con vous amés vostre vie:
car à engien, si con j'espoir,
le deceurés par vostre auoir.
se gaaigniés, tout li rendés,
et vos cent onces li donés.

et il moult s'esmerueillera.
por cou à vous juer volra.
et l'endemain là repairiés,
et moult tres bien li otroiés.
au ju à double porterés.
se gaaigniés, tot li rendés;
le vostre et le sien li donés,
que vous ja plus n'i atendés.
por le don grasse vous rendra,
del reuenir vous proiera.
vous li dirés 'sire, de gré,
je vous ai forment en amé.
or et argent à plenté ai:
saciés k'assés vous en donrai:
car vous m'aués bien acuelli.
bel a parlé vostre merci.'
quatre onces d'or à l'endemain
et vostre coupe en l'autre main
reporterés à l'eskekier.
s'il vous auient à gaaignier,
vostre or et le sien li rendés,
mais vostre coupe retenés.
donc vaura que por li jués
et que vous au ju le metés.
et vous ne vaurés mais juer.
dont vous menra à son disner.
liés se fera de son tresor,
qu'il aura fait de vostre or.
enmenra toi à son mangier,
et durement te tenra chier.
de la coupe iert moult couoiteus
et de l'acater angoisseus.
moult offerra por acater,
mil mars vous en vaura doner.
dont li dites, rien n'en prendrés,
mais par amistiés li donrés.
dont par ert il si deceus
et de vostre amour embeus
que de joie à vos piés karra
et homage vous offerra.
et vous en prendés bien l'omage
et la fiance, s'estes sages.
lors vous tenra il à amor,
con li hon liges son signor.
puis li porrés tot descourir
le mal qui si vous fait languir.
se il puet, il vous aidera;
et s'il ne puet, nus nel porra."
Floires a Dairon mercié
del consel qu'il li a doné.
à tant boiuent: si vont gesir.
por le penser laist le dormir.
Floires se lieue par matin,
et Daires le mist au cemin.
es le vous au pié de la tour.
à esgarder le prent entour.
es vous l'uissier qui l'arasone
si roidement que tot l'estone.
"estes espie u traitour,
qui si espyés nostre tour?"
"sire" dist il, "naie, par foi:
mais por icou l'esgar et voi
k'en mon pais tele feroie,
se jamais venir i pooie."
cil sot parler tant ricement,
et cil le vit tant bel et gent.
por cou k'en lui vit tel biauté,
tote entrelaist sa cruauté,
et dist "ne sanlés pas espie."
de juer as eskés l'envie.
et Floires ensi esploita
comme ses ostes li loa.
cil le vit: moult s'esmerueilla
et por le don l'en mercia.
moult li a proié au premier
d'à lui juer à l'eskekier.
au roc en prist un grant tropel,
et dist eskec: moult li fu bel.
adonques a l'uissiers veu
que il a bien le ju perdu.
son auoir rent forment iriés,
et Floires li rent, dont est liés.
ne juera mais, Floires dist.
tot maintenant del ju en ist.

à tant l'enmaine li huissier
o lui à son ostel mangier.
forment l'oneure, et tot por l'or,
dont tant a creu son tresor.
mais de la coupe ert angoisseus
et de l'auoir moult couoiteus.
et dist, moult bien l'acatera,
mil onces d'or por li donra.
Floires dist "ja or n'en prendrai:
mais par amor le vous donrai,
por cou qu'il m'ert guerredonés,
se mon besoing jamais veés."
cil prent la coupe, et puis li jure
k'en lui seruir metra sa cure.
de sâmor est tous embeus
et de l'auoir tous deceus.
il l'enmaine sans atargier
esbanoier ens el vergier.
as piés li ciet, offre sôumage.
Floires le prent, si fait que sage.
cil fiance que par amor
le seruira comme signor.
de cou soit il seurs et fis
que ja n'en iert fais contredis.
"sire" fait Floire, "or est ensi:
con en mon home en vous me fi.
des ore vous dirai ma vie.
lassus en la tor est mâmie,
cele qui non a Blanceflors.
tant me destraint la soie amors
que d'Espaigne l'ai cha siuie.
emblee me fu par enuie.
sire, or aiés de moi merci:
car de ma vie en vous me fi.
la fins est tele: u jou l'aurai,
u por sâmor de duel morrai."
li portiers l'ot, moult s'esbahi;
forment se tint à escarni.
"engigniés sui" dist il, "c'est voirs.
deceu m'a li vostre auoirs.
par couoitise en ai le tort:
por vostre auoir aurai la mort.
mais ensi est k'el n'en puis faire:
lacié m'aués, n'en puis retraire.
u bien m'en prenge, u mal m'en viegne,
ne lairai couens ne vous tiegne.
et si sai jou bien, par ma foi,
que par icou morrons tot troi.
à vostre ostel vous en irés,
dusqu'au tierc jor repaierrés."
jou commencerai entretant."
et Floires respont en plorant.
"cis termes" fait il, "est trop grans."
li portiers li fu respondans
"à moi est cours: car de la mort
sui dont aseur sans resort."
Floires s'en va, et cil remaint.
cascuns d'aus deus forment se plaint.
à l'un est lons, à l'autre court.
Floires ne caut à coi qu'il tourt,
se il pooit auoir sâmie,
ne li caut se il pert sa vie.
A tant s'en est Floires tornés.
li portiers a engien troué
k'as damoiseles de la tour
vaura present faire au tierc jor.
de flors assés a fait cuellir
et corbeilles grandes emplir.
à tant est Floires repairiés.
au terme vient joians et liés.
un bliaut ot vestu vermel:
car de l'huissier en ot consel,
por cou c'auoit une coulor
et li vestimens et la flor.
l'uissiers envoie ses presens;
de l'enuoier ne fu pas lens.
une corbeille a à cascune.
si a fait Floire entrer en une.
Floires clot les iex, pas nes oeure;
et li portiers des flors le coeure.
dont a deus serians apelés.
"ceste corbeille me portés
à la cambre lés le degré
qui va au lit à l'amiré.

se li dites que li envoi.
gré m'en sara, si con jou croi;
et si cuit que l'aura moult ciere.
puis vous en venés tost arriere."
cil prendent les flors; ses emportent.
si sont cargié que tot detordent.
"des flors" dient "moult en i a."
si maudient kis i foula.
par les degrés montent à mont:
mais à la cambre fali ont.
le Blanceflor laissent à destre:
en l'autre entrent ki'st à senestre.
quant cil sont ens, lor flors descargent;
à celi qu'il trueuent les baillent.
cil lor message en haste font;
lor flors laissent, si s'en reuont.
cele les prent, si les mercie.
et la pucele est tost salie,
des flors se jue et esbanie.
Floires cuide, cou soit sámie.
Floires quant la pucele oi,
de la grant joie sus sailli.
et la pucele s'effrei
et moult forment s'espeuri.
de la paor c'ot si s'escrie
"merueille voi. aie, aie."
Floires resaut en la corbeille:
s'il ot paor, n'est pas merueille,
quant il à sámie a failli.
dont cuide bien c'on l'ait trahi.
des flors errant s'a recouert,
si que de lui noient ne pert.
à tant ses compaignes akeurent;
quant el l'oent, pas ne demeurent.
celes demandent qu'ele oit,
por quel paor ensi crioit.
cele se fu asseuree
et de Blanceflor porpensee.
ce fu ses amis, bien le sot,
qu'ele tant regreter sot.
quant ele se fu porpensee,
si a parlé comme senee.

"des flors sali un paueillon;
des eles feri mon menton.
del paueillon tel paor oi
que m'escriai plus tost que poi."
arriere s'en reuont gabant;
ele remest seule o l'enfant.
ele ert à Blanceflor compaigne,
fille estoit au roi d'Alemaigne.
entre les deus moult s'entramoient,
ensanle à l'amirail aloient.
la plus bele estoit de la tour
de toutes apres Blanceflor.
illueques pas grant plait ne tint.
en la cambre Blanceflor vint.
Blanceflors est de l'autre part.
s'ele parole, c'est à tart.
en son ami a mis sèntente;
por lui est nuit et jor dolente.
les cambres pres à pres estoient.
entre les deus un huis auoient,
par coi l'une à l'autre venoit,
quant son bon dire li voloit.
Gloris ot non la damoisele.
Blanceflor doucement apele.
"bele compaigne, Blanceflor,
volés vous veoir bele flor?
et tele que molt amerés,
mon essient, quant le verrés.
tel flor n'a nule en cest pais.
ele n'i crut pas, ce m'est vis.
venés i: si le connistrés.
donrai le vous, se vous volés."
"auoi" fait Blanceflors, "Gloris,
por coi si griement m'escarnis?
pecié faites, en moie foi,
quant vous ensi gabés de moi.
damoisele qui a amor
et joie en soi, doit auoir flor.
bele suer Gloris, douce amie,
pres est li termes de ma vie.
li amirals dist qu'il m'ara:
mais se diu plaist, il i faura.

l'amirals faura à mâmor,
com fait Floires à Blanceflor.
por soie amor engien querrai
et priuement m'ocirrai.
ami ne vaurai ne mari
quant jou au bel Floire ai fali."
quant cele l'ot, pitiés l'en prent.
puis ce li a dit doucement.
"damoisele, por sire amor
vous requier que veés la flor."
quant de sâmor coniuré l'ot,
o li s'en va con plus tost pot.
Floires a la parole oie.
quant sot de voir que c'est sâmie,
de la corbeille sali hors.
visage ot cler et gent le cors;
onques nus plus biaus hom ne fu.
Blanceflor l'a tost coneu,
et il ra bien li coneue.
el vit son dru et il sa drue.
sus s'entrekeurent sans parler.
quant joie font à l'assambler.
de grant pitié, de grant amor
pleure Floires et Blanceflor.
de ses bras li uns l'autre lie,
et en baisier cascuns s'oublie.
el baisier a une loee
qu'il font a une reposee.
lor baisiers est de grant doucor.
forment les asseure amor.
quant se baisent, nul mot ne dient,
ains s'entresgardent, si sosrient.
Gloris voit le contenement,
lor joie et lor acointement.
en riant dist à Blanceflor
"compaigne, connissiés la flor.
orains estiés vous deshaitie:
mais or vous voi joians et lie.
quant vertu a icele flors,
qui si tost taut si grans dolors.
orains ne le voliés veoir:
or n'aués nul si cier auoir.
moult esteroit vostre anemie
qui vous en feroit departie."
"kielés" fait Blanceflor, "Gloris:
ja est cou Floires, mes amis."
puis se torne uers son ami.
"par li vous ai, soie merci."
Gloris de diu forment mercient,
et en plorant merci li crient,
que par li descouert ne soient:
car mort u deffait en seroient.
"bien en poés estre asseur.
la rien que plus aim vous en jur.
garderai vous en boine foi,
si comme jou feroie à moi.
seurement iert consentu."
quant Floires l'ot, joians en fu.
et Blanceflor adont l'enmaine
en la soie cambre demaine.
en un aruol d'une cortine
de soie, ù gisoit la mescine,
se sont assis priuement.
apres dist cascuns son talent.
Floires a premiers commencié.
"amie" fait il, "moult sui lié.
moult ai bien ma paine akieuee,
quant jou ensi vous ai trouee.
por vous ai esté de mort pres
et de trauail soffert grant fes.
onques puisque perdu vous oi,
joie ne repos ainc puis n'oi.
quant je vous ai à mon talent,
il m'est auis, nul mal ne sent."
ele respont "estes vous Floire,
qui fu enuoiés à Montoire;
à cui me toli par enuie
li rois ses pere o trecerie.
biaus douç amis, je vous fac sage
que je vous aim de boin corage.
ainc puis n'oi joie ne deduit,
saciés, ne par jor ne par nuit.
comment venistes vous caiens?
cou cuit que soit encantemens.

biaus amis Floires, je vous voi,
et neporquant si vous mescroi.
mais, amis, qui que vous soiés,
forment vous aim: ca vous traiés."
et il s'i fist con plus tost pot.
la damoisele bien le got.
Adont à joie ensanle furent.
ensanle mangierent et burent,
et orent joie à lor talent.
si se deduisent liement.
Gloris les garde en boine foi,
et si les sert moult bien amoi.
et de lor mangier et del sien
les sert Gloris: moult lor est bien.
se cele vie lor durast,
jamais cangier ne le rouast.
Floires li biaus et Blanceflor
ensi menaissent lor amor.
mais ne porent: car lor amors
torna Fortune par ses mors.
de lor amor et de lor vie
demoustra bien qu'ele ot enuie.
por cou que d'aus voloit juer,
sor aus fait sa roe torner.
or les auoit assis desus
juer sans mal: sès abat jus.
cou est ses jus, c'est sa nature;
en cou met sèntente et sa cure.
bien le connoissent tout li mont:
car tout le sentent qui i sont,
por cou que ne puet estre estable
et Fortune torne sans fable.
as uns taut et as autres done.
sept fois mue entre prime et none.
el ne garde pas à proece
à doner largement rikece.
ce set on bien: au fol proué
done roiame u grant conté,
et les veskiés done as truans,
et les boins clers fait pain querans.
qui en lui cuide estableté,
je le tieng bien por fol proué.
qui en son doner point se fie,
ne connoist pas sa druerie.
or fait juer et or fait rire;
or done joie et or done ire.
ceus fist primes joieus et liés,
puis angoisseus et coreciés.
Par un matin se fu leuee
bele Gloris et conraee.
Blanceflor la preus apela.
el respont "alés: g'irai ja."
en dormillant li respondi;
en es le pas se rendormi.
ele est à l'amirail venue.
il li demande de sa drue,
por coi ne vient et or n'est ci.
Gloris respont "sire, merci.
tote nuit a liut en son liure,
qu'à joie peussiés viure,
k'à paines tote nuit dormi.
contre le jor se resperi."
"est cou voirs, Gloris?" "sire, oil."
"moult est france cose" fait il.
"bien doit estre cele mamie
qui veut que j'aie longe vie."
li amirals en ot pitié;
por cou si l'a ensi laissié.
et l'endemain tot ensement
lieue Gloris premierement.
Blanceflor doucement apele:
"trop auons ci demoré, bele."
cele respont "je me conroi;
ains de vous i serai, ce croi."
à tant ses amis le racole
et ele lui; si fait que fole.
et puis l'a baisié, et il li.
en baisant se sont rendormi.
ensanle dorment bouce à bouce,
que l'une face à l'autre touce.
Gloris fu el palais alee,
el bacin a l'aigue versee.
quant ele reuint, si l'apele.
quatre fois li dist "damoisele."

quant ele rien ne respondoit,
dont cuide bien k'alee en soit.
ele vient au lit son signor.
quant le vit, "ù est Blanceflor?
par foi" fait il, "moult poi me crient
que tant demeure et que ne vient."
en Gloris n'ot que porpenser.
"par foi, ci le cuidai trouer,
sire: car ains de moi leua.
quant n'est venuè, ja venra."
venue fust, s'ele peust,
s'autre oquison troué n'eust.
li rois ot son cuer trespensé.
son cambrelenc a apelé.
"va" fait il, "haste Blanceflor,
que tost descende de la tour."
cil ne s'est mie aperceus
de Gloris; sus en est venus.
quant vint en la cambre maniere,
parmi l'aruol de la verriere
le lit a tost aperceu.
vis li est qu'il i a veu
Blanceflor et bele Gloris;
por coi ne li fust il auis
k'à face n'à menton n'auoit
barbe, ne grenons n'i paroit.
en la tor n'auoit damoisele
qui de visage fust plus bele.
quant il les vit tant doucement
jesir andeus, pitiés l'en prent.
esbahis fu: si s'en reuait,
à son signor conte cel plait.
"sire, merueilles ai veu.
ainc mais si grans amors ne fu
comme a Blanceflor vers Gloris
et ele à li, ce m'est auis.
ensanle dorment doucement,
acolé sont estroitement.
bouce à bouce et face à face
sont acolé, et brace à brace.
de pitié nès voel esuillier;
trop les cremoie à trauaillier.
moult lor siet à gesir ensanle."
quant Gloris l'ot, de paor tranle.
li rois entra en jalousie,
crient qu'aucuns gise o sàmie.
"aportés moi" fait il "mèspee:
sirai veir cele assanlee.
vois ci Gloris: tu as failli."
à tant se lieue à cuer mari.
coureciés est par verité,
et moult par a son cuer iré.
adont s'en vont tot cele part.
de jalousie tres tous art:
car por voir il ne cuidoit mie
que nus osast amer sàmie;
et neporquant par jalousie
li met amors el cuer enuie.
il et ses cambrelens s'en vont.
par les degrés montent à mont.
en son puing tint sa nue espee.
en la cambre entre à recelee.
il a fait la fenestre ourir,
que li solaus puist ens venir.
li enfant doucement dormoient,
estroit acolé se tenoient;
bouce à bouce ert cascuns dormans.
s'or n'en pense li rois poissans,
lor joie iert par tristor fenie,
se il n'en ont diu en aie.
en la cambre grant clarté ot,
quant li solaus entrer i pot.
li iors fu ja bien esclarcis.
quant il les vit, tous fu maris.
Blanceflor connut bien sàmie,
mais l'autre connut n'auoit mie.
Floires o sàmie gisoit.
en son vis nul sanlant n'auoit
qu'il fust hom: car à son menton
n'auoit ne barbe ne grenon.
fors Blanceflor n'auoit tant bele
en la tor nule damoisele.
li rois le voit, nel connut mie.
griement le point la jalousie.

tex est amors et tex sa teke,
cou dont se crient tos jors Seneke.
descoeure fait il les poitrines
au cambrelenc des deus mescines.
"les mameles primes verrons,
et puis si les esuillerons."
cil les descoeure: saparut
que cil est hom qui illuec jut.
tel duel en a, ne pot mot dire.
en es le pas le vaut ocirre.
puis se porpense k'ains sara
qui il est, puis si l'ocirra.
entretant li enfant s'esueillent.
paor ont grant, si s'esmerueillent,
quant il le roi deuant ex voient;
dont cuident bien que morir doient.
l'espee nue sor aus uirent.
grant paor orent, si fremirent
et de cou furent esperdu,
quant le roi orent perceu.
dolant furent et courecié,
quant il se furent esueillié.
Floires plora et Blanceflor;
morir cuident sans nul retor.
et li rois en fu moult irés,
quant il les a ensi troués.
il en a Floire à raison mis.
"qui estes qui tant estes bris
k'osastes entrer en ma tour
et coucier auoec Blanceflor?
par tos les diex à cui j'aour,
ancui morrés à deshonor.
ocirrai vous et la putain,
ancois qu'escapés de ma main."
li doi enfant andoi ploroient,
et de pitié s'entresgardoient.
Floires respont "por diu, nel dites:
ainc millor cose ne veistes.
ses amis sui, ele est mamie.
trouee l'ai, tant l'ai siuie."
et li senescaus au roi prie
"biax sire, nes ociés mie,
tant que jugié l'aient vo gent.
ses ociés par jugement."
il l'ordone, sès fait leuer;
estroitement les fait garder,
qu'il ne puissent escaper.
apres fait ses barons mander.
li baron furent assamblé
contre la feste en la cité:
car li termes moult pres estoit
que sa feme prendre deuoit.
vienent roi et empereour
et duc et conte et aumacor.
tous emplist li palais le roi
de sa gent, qui sont de sa loi.
il les a fait tres tous taisir:
car dire lor veut son plaisir.
tantost com il l'ot commandé,
ainc n'i ot puis un mot soné.
il s'est dreciés en son estage;
iriés est moult en son corage.
"signor" fait il, "or escoutés;
puis jugiés droit de cou k'orrés.
et qui de droit se deffendra,
c'est l'oquisons par coi morra."
qui vers lui dont forfait se set,
ceste parole forment het.
"signor" fait il, "tot li pluisor
aués oi de Blanceflor,
une pucele c'acatai,
quant masse d'or por li donai,
encore n'a il pas deus mois;
d'or i donai sept fois son pois.
sa biautés fu et bele et ciere;
por cou l'auoie forment ciere.
en la tor entre mes puceles,
dont il i a sept vins de beles,
à honor seruir le faisoie,
sor totes ciere le tenoie.
en li auoie tele amor
k'en voloie faire mõissor.
por cou qu'ele ert et bele et gente,
avoie en li mise mentente.

cascun matin soloit venir
à mon leuer por moi seruir.
ier matinet, mon essient,
quant dui leuer, ne vint nient.
mes cambrelens por li ala;
un jouencel o li troua
dormant. cuida que fust pucele,
en es le pas m'en dist nouele.
jou i alai con plus tost poi.
quant le trouai, grant ire en oi.
de duel qu'en oi ne peuc mot dire.
en es le pas le vauc ocirre.
signor, si est que je vous di.
il me cria por diu merci,
que en ma cort, voiant ma gent,
les ocie par jugement.
porpensai moi que mal feroie,
se sans jugier les ocioie.
signor, oi aués mon conte:
par jugement vengiés ma honte."
un rois s'en est leués en piés.
si lor a dit "signor, oiés.
nos sires a conté son conte;
nos i entendons bien sa honte.
mais neporquant oir deuons,
ains que jugement en faicons,
se cil le voloit riens desdire
que nos ne le veons ocirre.
de l'encouper, si con j'entent,
sans respons n'est pas jugement."
de l'autre part est dans Yliers,
rois de Nubie, fors et fiers.
"dans rois" fait il, "foi que vous doi,
del tot en tot pas ne l'otroi.
se me sire el forfait le prist,
grant droit eust que l'ocesist:
que s'on prent larron el forfait,
vers lui ne doit auoir nul plait.
ses mesfais mostre apertement.
morir l'estuet sans jugement."
or sont tot li baron leué,
sus el palais en sont entré,
quant cil ot dit que la besoigne
tient à trop maluaise, et tesmoigne
et dist "por aus me sire enuoit,
ardoir les face, et si l'otroit."
tel parole vont otriant.
doi serf les amainent auant.
il i vinrent forment plorant,
si s'entresgardent doucement.
Floires apela Blanceflor.
"bele, or auons de mort paor.
si auons droit: car bien sauons
que sans nis un terme morrons.
mais, bele, cou vous ai jou fait;
par moi aués vous icest plait.
se jou ne venisse en la tor,
n'eussiés pas ceste dolor.
par vous ne fu cou pas, amie.
or en perdrés por moi la vie.
deus fois deusse bien morir
(ce puet on sauoir, sans mentir),
l'une por vous, l'autre por moi:
car tres tout est por mon desroi.
bele, vostre anel bien gardés:
ne morrés pas tant con l'arés."
Blanceflor respont en plourant.
"amis" dist el, "tort aués grant.
biaus amis Floires, de ta mort
ai jou les coupes et le tort.
vous venistes en ceste terre
tres tot seulement por moi querre.
jou seule en fui li oquison.
por moi montastes el doignon.
n'i venissiés si jou n'i fuisse.
morir por vous por cou deusse;
por moi feront le jugement.
biaus amis, vostre anel vous rent:
car par lui ne voel pas garir
par si que vous voie morir."
il jure diu, nel receura:
car ains de li, s'il puet, morra.
et Blanceflor adont souspire
de cou que ele li ot dire.

encor li dist qu'il le prendra,
et cil li dist que non fera.
ele voit, nel prendra noient;
dont l'a jeté par maltalent.
uns dus le prist, qui l'entendi.
quant l'anel tint, moult s'esioi.
et adont a Blanceflor dit,
qu'ele n'i a mis nul respit.
"amis" dist ele, "tort ariés,
se vous ancois de moi moriés:
car bien sai, quant mort vous verroit,
por ma biauté me retenroit."
"bele" dist il, "ancois morrai.
certes que tres tot cou fait ai."
issi parlant li enfant vinrent
plorant, et par les mains se tinrent.
li rois rueue qu'il aient pais
tres tot cil qui sont el palais.
Floire et Blanceflor venu furent,
par deuant l'amirail s'esturent.
grans gens por aus assanlés virent;
pleurent des iex, del cuer sospirent.
de viure seurté n'auoient,
et neporquant tant bel estoient
que lor tristor par lor biauté
resanle lune de clarté.
Paris de Troies n'Absalon,
Parthonopex n' Ypomedon,
ne Elydas, la fille Elaine,
ne Antigone ne Ysmaine
en leece tant bel ne furent
com erent cil qui morir durent.
Floires li enfes fu moult biaus,
de son eage damoisiaus,
et neporquant assés fu grans:
ses eages fu de quinze ans.
cief ot bien fait et crigne bloie;
desi au braiel si baloie;
front par mesure, moult ert blans.
plus biax ne fu nus hom viuans.
si surcil sont brun et petit:
onques nus hom plus bel ne vit.
si oel sont gros por le plorer.
nus ne se pooit soeler
de l'esgarder se il fust liés;
mais del plorier ert empiriés.
sa face resanle soleus,
quant au matin apert vermeus.
au nés n'à bouce n'à menton
n'auoit ne barbe ne grenon.
grailles par flans et gros par pis.
la car blance con flors de lis.
bras ot cras, mains blances con nois.
je ne cuit que voiés des mois
nis un plus bel de son eage,
plus fort, plus vaillant ne plus sage.
reube porprine vestue ot;
si fu laciés au mix qu'il pot.
deffulés fu joste sàmie,
qui de biauté nel passoit mie.
deffulee fu ensement,
ù ele atent son jugement.
cief a reond et blonde crine,
plus blanc le front que n'est hermine.
greue auoit droite et bien menee;
el palais fu escauelee.
suercils brunes, iex vairs rians,
plus que gemme resplendissans.
nus contrefaire nel porroit,
cou ert auis qui l'esgardoit,
qui à ses iex n'aperceust,
fors as larmes, que tristre fust.
sa face de color tres fine,
plus clere que n'en est verrine.
et les narines ot bien faites,
con se fuissent as mains portraites.
bouce bien faite par mesure:
ainc ne fist plus bele nature.
miex faite estature pucele
ne n'a, ne roine plus bele.
les leures por baisier grossetes;
si les auoit un peu rougetes.
li dent sont petit et seré
et plus blanc d'argent esmeré.

de sa bouce ist si douce alaine,
viure en puet on une semaine.
qui au lundi le sentiroit,
en la semaine mal n'aroit.
le col a tel et le menton
com apartient à la facon.
la car auoit assés plus blance
que n'est nule flors sor la brance.
le cors a tel et si bien fait
que s'on l'eust as mains portrait.
grailles les flans, basses les hance.
moult li siet bien sa destre mance.
blances mains et grailles les dois,
lons par mesure, forment drois.
n'a si sage home el pauement
qui sace eslire le plus gent.
De lor biauté tot s'esbahirent,
quant u palais entr'aus les virent.
n'a si felon home en la cort
qui de pitié por eus ne plort.
moult volentiers dont trestornaissent
le jugement, se il osassent.
mais li rois fu si fort iriés
que d'aus ne li prendroit pitiés.
oiant aus, les a fait jugier,
et en apres estroit loier.
en un plain enmi la cité,
là ont trois serf espris un ré.
il les a fait andeus mener;
el fu les commande à jeter.
quant li baron loier les virent,
de totes pars grant duel en firent.
par grant pitié et par doucor
pleurent el palais li pluisor,
et dient tot, tant mal i furent,
quant si faitement morir durent.
se il peussent et osaissent,
de grant auoir les racataissent.
li dus qui lor anel troua
quant la pucele le jeta,
rendre lor va, moult fist que ber:
onques nel vaut auant porter.
tant forment plore de pitié.
enuers le roi s'a aproismié.
le dolousement qu'il oi,
li a isnelement jehi.
li rois les ra fait apeler
por cou qu'il veut oir parler;
et cil le font moult liement,
qui de lor mort erent dolent.
andeus les a mis à raison.
Floire demande com a non.
cil li respont "j'ai à non Floire.
aprendre ere alés à Montoire,
quant Blanceflor me fu emblee.
or l'ai en cest pais trouee.
sor sains jurrai que Blanceflor
ne sot quant j'entrai en la tor.
et se vous venoit à plaisir,
quant n'el n'en deuroit morir,
por moi et por li m'ociois.
saciés de fi que cou est drois.
tote en ai le coupe et le tort.
por moi est el jugié à mort."
Blanceflor en est moult marie.
"sire" fait el, "je sui sàmie,
et je sui par foi l'oquison
por coi il monta el doignon.
se il n'i seust Blanceflor,
ja ne montast en vostre tor.
grans dolors ert s'il muert por moi.
il est d'Espaigne, fius de roi.
par droit doit viure et jou morir,
sire, s'il vous vient à plaisir."
Floires li dist "nel creés mie.
ociés moi, laissiés màmie."
il lor dist "ambedoi morrés
sans demorer; ja n'i faurés.
jou meismes vous ocirrai
et de vous deus les ciés prendrai."
Sèspee tote nue a prise.
Blanceflor saut, auant s'est mise.
et Floires le reboute arriere.
"n'i morrés pas" fait il "premiere.

hom sui: si ne doi pas soffrir
que deuant moi doiés morir."
deuant se met, le col estent.
Blanceflor par le main le prent.
"grant tort aués." met soi auant,
son col estent tot en plorant.
cascuns voloit auant morir,
et l'anel ne pooit soffrir.
tot cil grant pitié en auoient
qui tel duel faire lor veoient.
li baron qui les esgardoient,
par la sale moult en ploroient.
ja n'ert mais fais nus jugemens
dont aient pitié tant de gens.
lors en ot li rois grant pitié,
ja soit cou k'ait le cuer irié,
que cascuns volt auant salir
por cou que primes veut morir
et voit tant tristement plorer.
de pitié nes pot apeler.
quant Blanceflor a esgardee,
de la pitié li ciet l'espee.
cil qui le voient en sont lié,
pleurent de joie et de pitié.
et li dus qui troua l'anel
l'a esgardé: moult li fu bel.
or voit que lius est de parler.
moult se paine del deliurer.
dont en apele les barons.
"signor" fait il, "bien deuerons
tot consillier à no signor
de cest plait qu'il fust à sonor.
mais de cou qui lor est jugié
me sire ait merci et pitié.
mais que Floires nel coile mie
que tot son engien ne li die,
comment il entra en la tor
et comme il conquist Blanceflor.
et qu'en dira on, s'il l'ocit?
n'ert pas grans los, si con je cuit,
se il les deus enfans afole.
moult en istra male parole.
moult vauroit mix, si con j'espoir,
tres tot l'engien Floire à sauoir,
et con faitement il entra
en la tor, et qui li aida.
li rois moult grant pris en aroit,
ce m'est auis, et mix seroit;
et quant il l'engien en saroit,
contregarder mix s'en porroit.
ensi fera il, s'il est sages."
tot dient "ce seroit damages,
se il tex enfans ocioit.
laist les aler, se il nos croit."
et quant li rois lor los en a,
bel lor fu; si lor otria
pardon de mort. mais voir en die,
si ciere com il a sa vie
et la vie de Blanceflor,
comment il entra en la tor.
Floires respont "voir n'en diroie
por nul destroit k'auoir en doie,
se ensement ne pardonés,
se sor aus poesté aués,
à tos ceus qui m'i ont aidié
et secourut et consillié."
li rois s'en est moult coreciés,
et dist "ja nen iert otroiés
li plais que vous me requerés:
certes andoi ancois morrés.
ja tant n'ere entrepris de plais
que cis otrois vous soit ja fais."
dont saut un euesques sor piés,
qui del pardon estoit moult liés,
que on tenoit à forment sage.
si parla, oiant le barnage.
"biaus sire rois, et cou que vaut?
se tu l'ocis, à lui n'en caut.
fai cou que loent ti baron;
vis m'est que c'est sens et raison.
Floires li enfes ne dist mie
que il soient de ta baillie.
puet estre, gré ne t'en saront:
car de ta poesté ne sont.

mais cou que tu pues pardoner,
lor pardone: si fais que ber.
miex vaut moult l'engien à oir
que les enfans veoir morir:
car damages seroit moult grant,
s'ensi moroient li enfant.
ne de lor biauté n'est mesure;
plus biax ne fist onques nature."
tot escrient "boin est à faire.
otroie lor, rois deboinaire."
ensi prient tres tot merci.
et quant li rois les a oi,
nes vaut pas contredire tous,
pardone lor; si fait que prous.
tot li baron l'en mercierent
et de cel fait moult le loerent.
moult s'en sont fait li enfant lié.
Floires son conte a commencié,
assés haut que cil de la cort
l'oirent tot, et mu et sort.
et dist comment il a erré
des icel jor que il fu nés;
com il l'ama en sa contree;
con faitement li fu emblee.
le duel qu'il fist lor a conté,
com il issi de son regné
por Blanceflor sămie querre,
son oirre par mer et par terre;
et com en Babiloine vint,
et con ses ostes cier le tint,
et comment il le consilla,
et comment l'uissier engigna;
con fu portés en la corbeille.
lors tinrent tot à grant merueille;
li rois meismes en a ris.
apres com il fu entrepris
dedens la tor et abaubis,
quant il fu presentés Gloris.
tot a conté, sa raison fine
et humlement le roi encline.
as piés li ciet, merci li crie,
por diu, qu'il li renge sămie:
car se il pert sa druerie,
dont veut miex la mort que la vie.
et li rois a fait moult que prous.
Floire à le main prist, voiant tous,
et apres a fait grant francise.
par le main a Blanceflor prise,
et Floire par le main reprent.
apres a parlé frankement.
"je vous rent" fait il "vostre amie."
Floires moult forment l'en mercie.
andoi li sont keu as piés,
à grant joie li ont baisiés.
li rois les a fait redrecier.
Floire veut faire cheualier.
des millors armes que il ot,
le conrea au miex qu'il pot.
li rois quant l'ot fait cheualier,
mener les fait à un mostier,
sămie li fait espouser.
apres fait Gloris demander:
par le consel de Blanceflor
l'a prise li rois à oissor.
et moult humlement li pria,
quant Gloris eue auera
tot l'an, por diu, que ne l'ocie,
ains le tiegne tote sa vie.
et Floires ausi l'em pria.
Blanceflor moult grant joie en a,
et li amirals lor otrie
qu'il le tenra tote sa vie.
Gloris moult grant joie en a fait:
vers Blanceflor adont se trait,
cent fois le baise doucement.
l'amirals par le main le prent;
corone d'or li fait porter
et comme sŏissor honerer.
quant par la sale fu moustree,
deuant sa gent l'a coronee.
tot li baron de la cité
à la feste sont assanlé.
cele feste fu moult joie
et bele et boine et moult jolie.

lyons i belent et grans ours.
grant joie i a de jougleours.
totes manieres d'estrumens
i sonent dehors et dedens.
moult grant joie i ont demené
cil qui à la feste ont esté.
n'i ot si poure jougleour,
quatre mars d'argent n'ait le jour
et boin roci et un mantel.
tot s'en uoisent et bien et bel.
Floires son boin oste manda
et le portier pas n'oublia.
à tant fu l'aigue demandee:
li cambrelens l'a aportee.
quant laué ont, si sont assis.
li amirals assiet Gloris
dejouste soi comme sòissor;
d'autre part assiet Blanceflor.
Floires s'assiet joste sa drue.
tel joie en a quant l'a veue,
por estre ocis dont nel laissast
que voiant tous ne le baisaist.
par le palais auquant s'en rient,
et en riant icou li dient
"Floires, à cel mes vous tenés.
bien vous fera, se vous l'amés."
là ot feste joieuse et grant.
bien i seruoient li seriant.
claré portent li boutillier;
n'i ot hanap ne fust d'ormier.
en boins hanas, ourés d'or fin,
aportoient claré et vin,
et espandent par le maison:
tres tot s'enyurent li garcon.
ne saueriés mes porpenser
que là ne veissiés porter,
grues et gantes et hairons,
bistardes, cisnes et paons,
niules, oublees, gibelés
et pastés de vis oiselés.
et quant il ces pastés brisoient,
li oiselet par tot voloient.
adont veissiés vous faucons
et ostoirs et esmerillons
et moult grant plenté de mouskés
voler apres les oiselés.
là oissiés les estrumens,
vieles et encantemens.
moult demenoient grant baudor
à ceste feste li pluisor.
A tant es vous dix cheualiers,
qui aportent à Floire briés.
deuant l'amirail s'aresterent,
et lui et Floire saluerent.
de son pere noncent la mort
et de sa mere le duel fort.
"sire" font il, "de par tes homes
les plus vaillans ci venu somes
que en vostre terre venés.
tote est en pais; tres bien l'aurés."
quant Floires ot qu'est mors ses pere,
grant duel en fist et de sa mere.
sages hom et hardis guerriers
et biax et larges viuendiers.
"ahi" fait il, "biax tres dous pere,
et vous bele tres douce mere,
qui si malement m'atornastes,
quant mon père consel donastes.
vous li loastes par amor
que vendist bele Blanceflor,
que mes peres voloit ocirre
par mautalent et par grant ire,
et por icou que il cuidoit
que por Blanceflor me perdoit.
vous sauiés bien que je moroie
et que sans li pas ne viuroie.
vostre boin anel me donastes,
quant vous querre le m'enuoiastes.
vous sauiés que je la verroie
por vostre anel que je portoie.
jamais mere tel ne donra
à son fil: tant ne l'amera.
diex face merci à mon pere
et à la roine ma mere."

Floires ensi se dementoit,
moult doucement le regretoit.
il et sàmie grant duel font.
vers l'amirail regardé ont.
boinement li rueuent congié;
et il en a son cuer irié,
et dist "se volés remanoir,
vous arés bien vostre voloir.
je vous feroie coroner
et riche roiame doner.
riche roiame vous donroie,
et d'or fin vous coroneroie.
ahi" dist il, "Floires amis:
car remanés en cest pais.
vous serés mes confanoniers
et mes plus priués consilliers."
Floires dist, pas ne remanroit,
mais l'amirail du sien donroit
sa ciere coupe k'aporta.
et dist qu'il le racatera,
qu'il l'auoit au portier donee.
de cent mars d'or l'a racatee.
Floires a son oste apelé,
moult grant auoir li a doné.
dix coupes d'or et vingt d'argent
li fait doner joieusement,
que nul contredit n'i a mis;
et vingt pailes et vingt samis
et sept somiers de sebelins,
cent porpres et cent osterins.
et une riche coupe d'or,
qu'il aporta de son tresor,
done à sòstesse Licoris,
et dix mantiaus que vairs que gris.
cascun de ceus de la maison
dona u paile u siglaton.
moult boinement a pris congié,
et il l'ont tres tout conuoié.
et l'amirals le conuoia,
au departir moult le baisa.
li enfes Floires s'en reuait.
moult riche conuoi li ont fait,
moult l'ont baisié et acolé
et à damlediu commandé.
et il les a salués tous,
con cil qui ert sages et prous.
Floires s'en va liés et joians,
une eure liés, l'autre pensans.
forment li poise de son pere,
que il est mors, et de sa mere.
de l'autre part joie mena
de Blanceflor que o soi a.
oi aués com ert perdue:
tant le quist que diex l'a rendue.
Floires s'en va, sàmie en maine.
tant à erré, à quelque paine,
qu'en son pais est reuenus
et à grant joie receus.
tot li baron contre lui vinrent,
à l'encontre grant joie firent.
et la mere de Blanceflor
mena grant joie à icel jor:
car remese ert escaitiuee,
dolante en estrainge contree.
Or est Floires en son pais,
à grant joie entre ses amis.
sa corone li aporterent,
por la flor d'or li presenterent.
Floires se fait crestiener
et apres à roi coroner.
por Blanceflor, la soie amie,
mena puis crestyene vie.
trois archeuesques ot o soi,
qui sont de crestyene loi.
sa corone li prisignierent,
et saintement le baptisierent.
quant il se fu crestyenés,
tos ses barons a apelés:
si lor prie por boine amor
qu'il croient diu, nostre signor,
et croient en sainte Marie,
nel laissent pas, coi qu'en nous die,
et si pringent hasteement,
por l'amor diu, baptisement.

tres tot si baron li pluisor
se baptisierent à cel jor.
saciés que peu en demora
por lor signor qui lor pria.
à baptisier la gent vilaine
dura bien plus d'une semaine.
qui le baptesme refusoit
ne en diu croire ne voloit,
Floires les faisoit escorcier,
ardoir en fu u detrencier.
Quant cel regne ot à diu torné,
Floires a un duc esgardé,
le plus fort et le plus vaillant,
le plus preu et le plus poissant.
au plus rice duc de sónor
dona la mere Blanceflor.
estes le vous bien curec.
moult l'a Fortune releuee.
Fortune qui l'ot mise jus,
tost le ra releuee sus.
quant sa fille voit coronee,
ele rest ducoise apelee.
à damlediu grasses en rent,
et sel mercie doucement.
Chi fenist li contes de Floire.
diex nos mete tos en sa gloire.

Chi fine de Floire et de Blanceflor.

La vie St. Thomas le martir (*)

aus der Handschrift des Brittischen Museums
(cod. Harlej. 270)

ergänzt von

Hrn. BEKKER.

[Der Akademie der Wissenschaften vorgelegt am 3. Juni 1844.]

Anfang: fol. *1

Tuit li fysicien ne sunt ades bon mire;
tuit clerc ne seuent pas bien chanter ne bien lire.
asquanz des troueurs faillent tost à bien dire.
tel choisist le nualz ki le mielz quide eslire,
et tel quide estre mieldre des altres, est li pire.
Si nuls uout contruuer u traitier u escrire,
de bien dire se peint, que nuls n'en puisse rire
u par alcune rien souueraine descumfire.
mette le sen auant, e li mals seit à dire:
del bien amende l'um, e nulz huem n'empire.
Pur ceo l'ai comencié ke ieo uoldrai descrire,
se Jesu Crist le sueffre, ki de nus tuz est sire,
la uie Saint Thomas, celui de Cantorbire,
ki pur sa mere iglise fu ocis par martyre.
or est halz sainz el ciel: nul nel pot contredire.
De mult diuers curages e de diuerse uie
sunt en cest siecle gent: n'i est nul kil desdie.
plusurs unt poureté, li alquant manantie;
alquant aiment le sen, e plusur la folie;
li alquant aiment deu, Sathan les plusur guie.

(*) S. Abhandlungen der Königl. Akademie v. J. 1844, S. 25-168. Vgl. Le Roux de Lincy, *la vie et la mort de S. Thomas de Cantorbéry, par Garnier de Pont Sainte Maxence. Paris* 1843. 8.

b Seignurs, pur amur deu e pur saluatiun,
leissiez la uanité, entendez al sermun.
n'i ad celui de uus ki n'entende raisun.
leissiez del tut ester le conseil al felun:
malveis est li guaainz ki turne à dampneisun.
Deu e seinte iglise e les clers honurez;
les poures herbergiez e peissiez e uestez,
e uos dismes del tut dreituralment dunez.
de pechiez criminals de tres tuz uus guardez.
ueirement le uus di ke damnedeu aurez.
Mult par fu seint iglise de primes defulee
e del cunseil le rei à grant tort demenee.
deus en seit merciez, ki ore l'a reguardee.
par cestui resera tres tute releuee,
ki en suffri de mort de sun gré la colee.
Faire soleit li reis as clers e force e tort.
s'à forfait fussent pris, ia n'i eust resort
kil nes feist iugier as lais à lur acort.
cist Thomas les maintint; n'orent altre comfort.
pur els se combati tant k'en suffri la mort.
Se li clerc mesfunt rien, leissiez les deu uengier.
il sunt nostre prelat; nes auez à iugier.
e tant repoent il oriblement iugier.
ki les ordres perdrunt, nes poez plus iugier.
s'à mesfait sunt puis pris, purrez les justisier.

*2 Ceo otreia Saint Thomas senz decré e senz lei
pur le rei refrener de ire e desrei.
mes nul des sainz nel uolt, ne ieo pas ne l'otrei;
cument nuls eueskes à clerc tolir ne uei
le sacrement k'il deit à deu, celestien rei.
Par la prieire Helie fist deu pluie chair
sur terre, ke deueit ne pur suffrant perir:
car quarante dous meis ne pot gute sentir.
mes tant poist puis les prophetes flecchir
k'il poist cele pluie de la terre partir.

Mult poez bien ueer, mal conseil ot li reis.
il ne dust fere à clerc n'à iglise defeis,
ne tolir rien del lur, mes mettre i dur acreis.
de l'iglise prent il la corone e les leis.
mes deus l'ament, ki est uns en persones treis.
Bien est aparissant, Saint Thomas aueit dreit,
ki pur les clers suppris einsi se combateit.
pur amur deu le fist, si cum feire deueit.
deus li ad bien rendu, ki nullui ne deceit.
desdire nel pot nuls: car tut li munz le ueit.
Tut li mund curt à lui, eueske e abé,
e gentil e uilain, e li prince chasé.
e nuls nes en sumunt: ainz i uont de lur gré.
mult s'i haste d'aler ki ainc n'i a esté.
nis li petit enfant i sunt em berz porté.
b Li muet i parolent, li surt i unt l'oie,
e de lepre i guarissent maint e d'ydropisie.
li contreit i redrecent, li mort en unt la uie,
li auogle i alument. Seint Thomas les aie,
celui ki par bon quer le requiert e deprie.
Mes merueille ueums, e si est ueirs pruuez.
de l'eue ù sunt lauez ses dras ensanglentez,
dedenz l'ume e defors sane les enfertez.
par beiure e par lauer mil en i ad sauez,
e plusurs morz i ad par ceo resuscitez.
Reis e cuntes e ducs, poi les ueum saintir.
deus les refuse mult: car nel uolent suffrir.
cuueitise les fait suuent del dreit guenchir.
ne funt rien se ceo nun que lur uient à plaisir.
leis funt à lur talent, n'unt pour de morir.
Les reis n'eslist pas deus ne ne choisist ne prent,
ne les ducs, ne les haltes persones ensement.
mes chescun ki deu crient e uit lealment,
u il seit de bas lin u de halte gent,
deus les eshalce e munte, à ki seruir entent.

Saul, ki des Geius fu reis premierement,
de basse gent fu nez: deu l'eslist ueirement.
sur les enemis deu cheualcha lungement,
tant qu'il trespassa le deu comandement,
e tut pur coueitise: deus em prist uengement.

*3 Deus relist en sun liu Dauid le fiz Jessé,
un rus uadlet berchier, d'asez basse gent né.
le prophete l'enuinst; reis fu tut sun eé,
mult vassals e senez e de grant poesté;
humlement amenda quant oi meserré.

Fols est ki en pechié uolt lungement gesir:
mes à deu crit merci, ne se lest endormir.
ben pot l'um par pechié sa uie dauancir;
e meint est si suppris, ne pot la buche ourir
n'à pruueire parler, quant uient al morir.

Les umles aime deus, les poures ensement:
car de lur trauail uiuent, tut dis sunt en turment,
e aiment seint iglise e clers e poure gent,
e dreites dismes donent, e uiuent nettement.
itels eshalcera deus parmanablement.

Pieres e Andreus furent frere frarur.
à batel e à reiz esteient pescheur,
quant deus les apela de cel poure labur.
puis furent mis en croiz e mort pur sue amur.
apostre sunt el ciel e glorius seignur.

Pur ceo uus comencai à traiter cest sermon
del martyr Saint Thomas, cel glorius baron,
ki tuit li munz requiert à la seinte maison
de seinte ternité, ù suffri passion,
par ceo que il maintint uerité e raison.

b Ohi maleuré, pur quei l'auez ocis,
cel seintisme arceueske? n'i auez rien conquis.
il n'aueit rien mesfet. trop i auez mespris.
car uus repentez tost. uolez en estre pris
amender auez se neuiez tuz dis.

Pur le pudlent de cors l'aume perdre uolez,
ainz que mot en saciez, qui ert mort e alez.
la glorie d'icest mund n'est pas fiv n'eritez:
u uus uoliez u nun, tute la guerpirez.
uers deu ne uus guarra chastel ne fermetez.
Li pius deus e li ueir ot Saint Thomas mult chier.
ocis fu en bel liu e en le saint mustier.
si l'ocistrent baron e uassal cheualier.
là perdirent lur pris, n'i poent repairier.
bien les pot Saint Thomas uers deu amaisier.
Nul pechiere ne pot faire pechié si ord,
si tost cum s'en repent e del tut s'en resort,
ke deus ne li pardoinst e ke il nel cumfort:
kar pur ceo suffri deu pur pecheurs la mort,
quant se prendront à li, k'il les maint à bon port.
Si uolez esculter la uie al saint martyr,
ci la purrez par mei plenierement oir.
n'i uoil rien trespasser, ne rien n'i uoil aoitir.
quatre anz i ai pres mis al feire e al furnir;
d'oster et de remettre poi la peine suffrir.
*4 Primes traitai ieo, e suuent i menti.
à Cantorbire alai, la uerité oi.
des amis Saint Thomas la uerité cuilli,
e de ces ki l'aueient de sẽnfance serui.
d'oster et de remettre le trauail en suffri.
Mes cel premier romanz m'unt escriuein emblé,
anceis que ie l'ousse parfet e amendé
e l'amer e le dulz adulci e tempré;
e là ù i'oi trop mis, ne l'oi uncore osté,
ne le plus ne le mains ne res ne aiusté.
Par liuz est mencungiers e senz pleneireté,
e nepurquant i a le plus de uerité,
e meint riche umme l'unt cunquis et achaté.
mes cil en deiuent estre ki l'emblerent blasmé.
mes cestui ai del tut amendé e finé.

Tut cil autre romanz k'unt fait del martyr
clerc u lai, muine u dame, mult les oi mentir;
ne le ueir ne le plain ne les i oi furnir.
mes ci purrez le ueir e tut le plain oir:
n'istrai de uerité pur perde ne pur murir.
SAINT THOMAS l'arceueske, dunt precher m'oez,
en Lundres la cité fu pur ueir engendrez,
des barons de la cit estraiz e aleuez.
e Gilebert Beket fu sis pere apelez,
e sa mere Mahalt. de neite gent fu nez.
b Quant la dame concut primes l'enfant, sunga
ke l'eue de Tamise tut en sun sain entra.
uns mestres li espuns, ke ele le mustra.
"mult pueples" fist li il "cist eirs guuernera."
sulunc mei uiues eues en sun uentre porta.
Un altre mult bel sunge li raueit deus mustré.
uis li fu k'ele uint à seinte ternité.
quant uolt entrer en l'us, si ot le uentre enflé
k'ele n'i pot entrer. uis m'est en uerité,
tute Syon ne pot cumprendre sa bunté.
Un autre feiz sunga, quant dut auer enfant,
les duze granz esteiles del ciel en sun deuant
chairent ici à signifiance grant:
car les duze lignees li uont tutes clinant,
e il ert un des duze ki les serunt iugant.
Apres ceo k'ot enfant, ra la dame sungié
k'em berz giseit li emfes descuuert. grant pitié
en ad la dame ou. la nurrice ad preié
k'ele cueure l'enfant. ele li respundié
k'il esteit bien couert d'un grant palie pleié.
Li palies ert uermeilz. ambedui se leuerent,
al palie depleier durement se hasterent.
la chambre fu petite: en la maisun entrerent.
mes trop refu estreite: en la rue en alerent.
trop fud estreite asez: à Smethefeld turnerent.

Uncore fu Smethefeld de cel palie mult mendre.
une voiz unt oie de sur eles descendre;
dit que tut Engletere ne purreit pas cumprendre
la grandur de cel palie. mult poum bien entendre.
li sanc al seint se deit par tut le mund estendre.
D'escole fu mis asez de juefne eé,
e apres à gramaire, quant saltier ot finé,
e en apres as arz, quant alkes ot chanté.
durement aperneit, e mult se aueit pené:
mes n'aueit pas lung tens les escoles hanté.
Car en la maisun sun pere se soleit osteler
Richier de l'Egle. od lui soleit Thomas aler
en bois e en riuiere, e od li conuerser.
bien demian ensemble, si cum i'oi cunter.
dunc cumenca mult chiens e oiseals à amer.
Od lui ala un iur li enfes en riuiere;
d'oiseals uolt aprendre les gez e la maniere.
uindrent à un grant duit: n'i ot punt ne charriere,
fors une planche ù passa cele gent pouniere.
li ber ala deuant, e li enfes deriere.
Par desus la planche est li cheualiers passez;
Thomas ala apres tut enchaperonez.
mes à sun cheual est un des piés eschapez;
il e li cheual est enz el duit reuersez.
il ad uoidié la sele, à ual esteit flotez.
b De iuste la planche ot un mulin molant.
de grant rauine ala. Thomas uint là flotant.
quant il dut en la roe chair, le chief deuant,
li molniers aueit mulu, mist la closture atant.
si guari deus de mort à cele feiz l'emfant.
Car deus le uolt pur ceo guarder e guarantir
k'il deueit par li si granz biens acomplir.
les alkans sueffre deus à uiure e à guarir.
pur ceo que mult grant mals deit par els auenir;
e li alquanz redeiuent mult grant biens acomplir.

Bien ot uint e un anz, u plus sulunc recort,
quant d'escole parti par mesestance fort.
šaie li failli; mult ot petit comfort:
car sis pere e sa mere enfundrerent al gort;
dunc unkes puis ne porent resurdre à lur dreit port.
Mes sis pere ot esté mult riches hum iadis,
sa mere bele dame e de cors e de uis;
e de bones genz furent, e orent mult conquis:
mes arsun les ot mult e destruit e aquis.
tant furent souent ars que mult se orent pres pris.
A un sun parent uint, à un riche hume Lundreis,
à Osbern dit Deniers (1), kil retint de mancis.
mult esteit coneuz e de Francs e de Engleis.
puis fu sis escriuains, ne sai dous anz u treis.
dunc comenca à estre e senez (2) e curteis.
6 Mas tant ala Thomas e à munt e à ual
k'à l'arceueske uint par un sun mareschal,
ki soleit repairer chiés sun pere à l'ostal.
mult bel i uint à dras e mult bien à cheual,
e adiutur i ot le rei espirital.
Thomas fu uedziez, e deus mult l'auanca
en sens e en conseilz, e iur e nuit ueilla.
de seruir sun seignur, quan que pot (3), se pena.
de sun conseil partut durement s'aprisma,
tant que li arceueskes suuent l'i apela.
Rogiers del Punt-l'eueske enuie li porta,
e par lui e par altres, quan qu'il pot, l'esluina,
e le clerc Baille-Hache plusurs feiz le numa.
cil ot issi à num ki à curt l'amena.
mes Thomas fu ueziez, e sil suruezia.

(1) dit Deniers] Witdeniers *Ms. de la Bibliothèque Royale, supplément français, no.* 2489, *angeführt von Le Roux de Lincy.*

(2) e senez] enseinez *id. ms. R.*

(3) quan que pot] quant k'il sout *id.*

L'arceueske Tiedbalz à Rome l'a mené;
puis i est il suuent en sun message alé.
mes iluec e partut le serui si à gré
ke l'arceueskes l'a pres de sei aiusté
e sun priué conseil partut abanduné.
L'arceueske Willame d'Everwic deuia.
l'arceueske Tiedbald, ki mult se trauailla,
à sun arcediacne cel honur pourchaca,
Rogier del Punt-l'eueske, k'il i mist e sacra.
l'arcediacné à Thomas sun clerc dona.
b De Berueli li ad purquis li prouosté,
e rentes e iglises en plusurs lius doné:
kar unc n'i troua hume kil seruist si à gré.
deus li duna our, ki l'aueit aspiré.
tut dis trest à honur, à sen e à bunté.
Chiens e oisels ama e deduit seculer.
mult fu larges e proz, de uif sen e de cler.
mes pas ne refusa s'um li uoleit doner,
cum li autre qui poent e nuire e amender
e ki uolent al mund par lur aueir munter.
L'arceueske Tiedbald ne l'ad ublié mie.
al secund rei Henri met Thomas e alie,
ki duné li a lués sa chancelerie.
einsi li crut honurs ades e manantie.
mes le seruise al rei en nul liu n'entroblie.
Le rei de quan qu'il pot serui volentiers.
en pensé e en fet li fu del tut entiers.
can k'il pot aueir de or e de deniers,
or e dras e cheuals, duna as cheualiers.
mult ert humbles de quer e de uis mult fiers.
As poures huemles ert, as halz de fier reguart.
aigneals esteit dedenz, defors esteit lupart.
del rei seruir à gré ne targa tempre u tart.
mes quel qu'il fust dehors, n'i ot puint de mal art.
à deu guardot ades la dedenzeine part.

Ja seit ceo que il fust e orguillus e uains,
en cures seculers e en semblant forains,
chastes ert de sun cors e en espirit sains;
e ia seit ceo que il fust el seruise al rei plains,
de seint iglise fu tant cum pot destremains.
En cel contemple fu en Estafforde-scire
li secund rei Henris, ki d'Engletere ert sire,
e amot une dame la gencur de l'empire.
Anice de Stafford ot num: ceo oi dire.
mes de part le rei uit ia (1) l'amur defire.
De part le rei ert ja li fous amenuisiez.
la dame en fu dolente, k'aueit li rei mult chiers.
à Wedestoke ert dunc Thomas li chanceliers.
la dame li tramist suuent ses messagiers.
mal i quida li ostes, ki esteit mult legiers.
Chiés Viuien le clerc fu Thomas herbergiez.
quant ses liz fu la nuit mult bel apareiliez
d'une cuilte de palie, de chiers dras e dulgiez,
quida cil que il fust od la dame culchiez.
k'ele fust là uenue, n'en esteit (2) acuintiez.
Quant il sot que li ber poust estre endormiz
e tuz ses bons oust de la dame acompliz,
se mesfesist al rei, de ceo uoleit estre fiz.
od sa lanterne uint dreit là ù fu li liz.
quant ne l'i ot troué, mult esteit esbaiz:
b Car de tut le liz n'iert un des dras remuez
de issi cum il ot le seir esté tart aturnez.
dunc quida que il fust à cele dame alez.
mist la chandeile auant pur plus estre acertez.
lez le lit à la tere iut Thomas li senez (3).

(1) ia] cele *ms. de la B. R.*
(2) n'en esteit] il li ert *id.*
(3) Thomas li senez] li beneurez *id.*

Cuuert ert d'un mantel d'un menu haubergié,
e descuuert li erent les iambes e le pié.
en ureisuns aueit sun cors mult trauaillié.
de dreite lasseté s'a à la tere culchié.
li dormi fermement pur ceo k'ot tant ueillié.
Le (1) plus crut e munta Thomas seculerment,
plus fu umles de quer, que qu'il fust à la gent.
pur le rei mesfeseit en plusurs lius suuent:
mes uers deu l'amendeit les nuiz priuecement.
pur ceo ad deus tant ouré sur le bon fundement.
Mult par esteit beals clers, e menot grant boban.
li riches reis Henris, ki del mund a grant pan,
n'en menot pas greinur: nel tenez à engan.
ne plus uezié hume ne uerrez uus v an.
el seruise le rei suffri maint grant ahan.
De cheualiers uassals grant maisnie teneit,
e duns e liureisuns richement lur duneit.
cotereals e archiers e sergans reteneit;
forueier (2) les menot, et grantment mesfeseit.
les enemis le rei mult durement greueit.
Par assalt prist chasteals motes e fermetez,
e burcs e uiles arst, e assaili citez.
sur sun destrier ert del bon hauberc armez,
tant qu'il en fu suuent mult durement greuez.
pur saetes le fist, k'il ne fust naurez.
En Guascoine fu il lung tens pur guerrier:
as Guascoinz i cuuint de lur chasteals leissier.
en Normendie rot sun seignur grant mestier,
e ieo l ui sur Franceis plusurs feiz cheualchier.
de ses bosines (3) fist le rei mult auancier.

(1) Le] cum *ms. R.*
(2) forueier] forferre *id.*
(3) bosines] buesuignes *id.*

Li siecles est malueis: bien le poez ueeir;
e ke plus a li hum, meins atent al saueir,
e ke plus pot al mund, uers deu pot meins ualeir.
car dunc ublie e met deu à nun chaleir.
le mund uolt embracier: li munz uolt li aueir.
Li malfez estre iceo ne fine de guaitier
le cristien tut dis k'il le pusse enginnier;
e que meilur le uit prudume e almodnier,
tant se peine il plus k'il le face pechier,
qu'il le puisse od sei en enfern trebuchier.
Cist Thomas, dunt paroil, ki dunc fu si puissanz,
ainz k'il fust chanceliers n'esteit pas mesfaisanz;
simples esteit à tuz, as petiz e as granz.
or ert pur sun segnur durement empernanz,
e partut se penot k'il li fust plaisanz.
b Le chancelier serueit le rei tut à sun gré,
e quan qu'il feseit, li ert à uolenté.
il saueit sun conseil tres tut le plus segré;
par sun conseil errot: ne li ert rien celé.
nul hume à cel contemple n'a li reis plus amé.
Enis li bailla il Henri sun fil l'ainz né,
e k'il presist de tuz les barons feelté;
e s'il i oust nul si hardi u osé
ki nel uolsist faire de tres tut le regné,
errament l'asegast: ceo li ad comandé.
En nul liu nel poeit li reis suruezier.
quant li reis se pleineit de riche cheualier,
de cunte u de baron, dunt se uolsist uengier,
en nul liu ne s'aparcut li reis del chancelier
k'il uolsist celui uers le rei rien aidier.
"A il issi" fet il "uers uus dunc meserré?
certes mult fu hardis s'ainc li uint em pensé.
u il est riches huem u de grant poesté,
u mult uus a serui, e bien ert amendé.
or couient à suffrir, k'en saciez la uerté."

Mes quant l'arceueske Tedbalt fu deviez,
al chancelier qui si esteit del rei priuez,
greanté li fu dunc del rei la dignitez:
car el regné ne sot nul clerc de sa buntez,
e quida k'il sewist partut ses volentez.
9 En Normendie esteit idunc li reis Henris,
e Thomas altresi, qui quereit los e pris.
les meilurs cheualiers tint od sei del pais,
e guerrea le rei de France Loewis.
de bien seruir le rei s'esteit mult entremis.
En tut le regné n'ot ne si halt ne si fier
k'il ne poust, s'il uolsist, bien nuire u aidier.
ki ke uenist al rei, de quei que oust mestier,
errament l'enveast ariere al chancelier.
quan qu'il fist e desfist, tut uoleit ostreier.
E tres tute Engletere e tute Normendie,
altres teres asez aueit en sa baillie;
e quan que il feseit, ne desplot al rei mie.
od sei meneit ades mult grant cheualerie.
al rei fist de sa guere mult suuent grant aie.
En la terre n'aueit plus large uiandier.
ades uindrent à lui baron e cheualier,
putein e lecheur, à beiure e à mangier.
ses ostels fist suuent l'ostel le rei uoidier,
tant que li reis se prist uers lui à curecier.
Quant fu arcediacnes prouoz e chanceliers,
uedues e orphanins e poures aueit chiers.
mes asise ne sot serganz ne cheualiers,
mes tut ades le pot e fist bien uolentiers.
e cum plus fu halz iorz, tant fu il plus pleniers.
b En Engleterre l'a li reis dunc enueié;
de tute ses bosoignes li a le fes chargié,
e il l'en aueit mult à cel ure auancié:
car il le cunut bien des le chief tresqu' al pié,
e partut se uoleit tenir à sȧmistié.

Dunc enueia li reis à seinte ternité
treis eueskes, ki forent mult de sa uolenté,
e Ricard de Luci, un barun mult sené.
dunc sunt od le couent dedenz capitre entré,
e Ricard de Luci ad pur els tuz parlé.
"Li reis Henris" fet il "que tenum à segnur,
al couent ad mandé par nus e al priur.
ceste iglise a esté lungement sen pastur:
or uolt li reis qu'aiez pere e guuerneur.
mes à uostre pru uolt k'il seit e à sonur."
"E deus nus doinst" funt il "pastur à sun plaisir,
ki puisse seint iglise e nus bien maintenir.
beneiz seit li reis, k'il le nus uolt suffrir,
ke nus poum pastur à l'iglise choisir."
"uoz dreiz" funt li eueskes "ne uus uolt il tolir.
Mes or uus conuendreit mult bon conseil aueir,
ke uus eslisez tel ki uus puisse ualeir
partut enuers le rei: car bien poez saueir,
se uus eslisez nul encontre sun uoleir,
uostre iglise purra en grant perte chaeir.
Kar pas ne samistié à nul ior n'auriez;
en cisme e en discord tutz dis mes seriez.
ne uus n'auez mestier k'il seit uers uus iriez.
mes se un k'il mult amast eslire puriez,
de tutes uos bosignes el desus seriez."
Dunc en unt li couenz à lur conseil parlé.
l'eueske de Cicestre unt à els apelé,
e celui d'Execestre n'unt il pas seuré,
e Ricard, ki tint d'els e fiu e herité,
k'il conseillent l'iglise de seinte ternité.
A lur dreit escient lur unt le mielz loé.
or unt tant le conseil estreit demené
k'à ceo se sentent tuit, li juefne e li sené,
ke Thomas eslirrunt à cele dignité.
à cel conseil se sunt li baron acordé.

Bien quident que li reis se uoldra assentir.
ne plus oneste clerc ne porent nul choisir,
ne ki mielz fust del rei; e sil funt sun plaisir;
ne nul ki mielz poust lur iglise auancir:
mult en purra grant pru à l'iglise auenir.
Or unt li moine einsi fermement greanté,
e li baron s'en uont à Lundres la cité.
tut le barnage i unt del pais asemblé.
plenierement i furent eueske e abé,
e li priurs i fu de seinte ternité.
b Là unt eslit Thomas e pris à auoé,
tut senz nul contredit de lai u de letré,
fors de celui de Hereford, kin ad un poi grucié.
"car de seint iglise ad persecuturs esté,"
ceo dit: "à mult grant tort aureit la dignité."
Li memes l'aueit cuntr' els tuz contredit.
"n'est pas dignes" ceo dit "d'aueir si halt abit.
destruit ad seint iglise, sa lei mis en despit
e ades parsewi. à tort li unt eslit."
od lermes en requiert e delai e respit.
"Fiz, si seras" ceo dit l'eueske de Wincestre.
"si puruers as estés al seruise terestre,
mielz e plus uolentiers serf le rei celestre.
tu fus lous as ueiles: or seez pastur e prestre.
de Saul persecutur Pols seras e deit estre."
Dunc l'unt à arceueske à grant ioie leué.
quant tut li clergiez l'a eslit e apelé,
li reis aueit purquant as iustises mandé
e al clergié par brief (mes ne l'unt pas mustré)
k'en respit le mesissent. pur ceo se sunt hasté.
Ne sai purquei li reis s'en uolt si tost retraire.
bien entendi, ceo crei, tut changot sun afaire,
ne mes sa uolenté ne purreit de li faire;
ne les dreiz seint iglise ne lerreit pas detraire.
mes tut ceo que deus uolt ne pot nuls hum desfaire.

*11 Pur ceo que li reis uit bien e entendi
k'il l'aueit lealment e partut bien serui,
ne trouereit iames kil seruist altresi,
or li pesot k'il ot sun seruise guerpi.
mes il fu presenté al fiz le rei Henri.
Li reis li aueit ia le realme duné,
ke qu'auenist de lui, k'il fust à seurté.
les humages ot priz de tuz e feelté.
par brief ot li reis as justises mandé
que quan qu'il fereient il lur ot greanté.
Presenté ot pur ceo l'enfant l'electiun,
e à ces que li reis en aueit fet le dun,
assens li unt duné e lur cumfermeisun.
l'eueske de Wincestre, ki mult sot de raisun,
ne uoleit k'il fussent pris à achaisun.
L'emfant e les barons aueit araisonez.
"seignur" fet il, "à mei un petit m'entendez.
cist a esté baillius le rei e ses priuez,
e nus l'auom eslit, e uus le greantez.
or uolum que del tut quite le nus clamez.
Del pais a esté e baillius e iustise;
les rentes le rei ot tutes à sun seruise.
de rentes e d'acuntes, de tute sergantise
e quite e franc del tut le demande siglise.
ke qu'auienge en auant, ne seit em perte mise."
b Les iustises le rei, ke il ot comandé,
ke quan qu'il fereient par li ert cumfermé,
e si fil ensement, l'en unt quite clamé
d'acuntes e del tut; al clergié l'unt liuré.
dunc l'unt à arceueske à grant ioie leué.
N'i ot gueres de tens apres ceo trespassé
k'en Cantorbire l'unt à grant ioie mené
e à mult grant honur receu e sacré.
mes n'a pas erramment sun abit remué:
par l'abit uolt courir ceo qu'al cuer ot planté.

E li seignur en unt suuent entr'els grucié,
k'il entrot enz el quer sa cote par sun pié;
ne sorent qu'en sun cuer ot deus edifié.
uns ki priué li fu, l'en aueit chastié.
un sunge li conta, k'un moine ot sungé.
Deus s'aparut al moine, e dist li en dormant
"ua tost al chancelier; di li que ieo li mant,
prenge abit monial, ne uoist mie targant.
e s'il nel fet, tut dis l'irai contraliant,
e mal li auendra ades à sun uiuant."
Quant l'arceueske l'ot, un ris li ad ieté:
partie li mustra de ceo que out pensé.
mes à deu sulement ad sun cuer demustré,
ki l'ot, ainz k'il fust nez, eslit e apelé:
car tut ert ia changié de ceo que ot esté.
*12 Li moine li diseient, quant il esteit lur mestre
e lur dux e lur pere, lur abé deueit estre.
quant ert l'abés, l'abit en dut aueir e l'estre.
à ceo qu'ert apelé, à ceo deueit reuestre;
e la diuine honurs refuse abit terestre.
Nel uoleient suffrir li seculer chanoine
k'arceueske u eueske oust abit de moine.
à moine est, cume à mort, donée neire bruine,
ne lur robe n'est pas à nul prelat ahuine.
e il unt de lur raisun asez grant testimonie.
Li clerc que od lui esteient li rediseient al,
ke s'oust esté moines e fust enz en cel estal,
guerpireit il la uie e l'ordre monial.
quant od les clers commerse, robe aura cumunal,
ne tendra cume moines poesté eueskal.
Par tels raisuns esteit de tres parz anguissiez.
mes à un prudume s'en esteit cunseilliez,
li priurs d'Alnewiz. cil li ad dras tailliez.
les regulers a pris, les seculers laissiez.
chanoine fu defors, mes dedenz fu chargiez.

Trop grant religiun ne uolt defors mustrer,
mes les dous ordres uolt en un sul cors porter.
la cuule ot suz les dras: cel ordre uolt celer;
de pans e de manches l'aueit fait escurter.
la haire ot à la char pur sun cors plus greuer.
Ne uolt le muniage k'il ne preist laissier,
u pur la uisiun que deus li fist mustrer,
u pur ceo que nul d'els nel pot unkes flechir
ke seculer uolsist cel honur embracier:
car dous en i fist deus malement trebuchier.
Stigant fist l'apostoile de sun sié deposer,
en prisiun e en chartre de mesaise finer.
es munz de Mungiu fist deus Elfsi deuier,
sa iument fist ourir e ses piez enz geter.
de freit murut en l'iwe: ainc n'i pot eschalfer.
Mes si tost cum il ot la dignité emprise,
les mals murs a guerpi e seculer seruise.
reddement guuerna e clers e saint iglise,
tint preste de ferir l'espee de iustise.
ne lessa pur pour ne pur grant couertise.
Tut ceo que dut amer, bien maintint e ama,
e ceo que dut hair, guerpi e esluingna.
al seruise le rei cuntre deu n'aprisma.
les poures reuesti e pot e guuerna.
de damnedeu seruir quan que pot se pena.
Mes l'abé d'Euesham aueit dunkes mandé,
dan Adam de Saint Liz, prudume e renumé;
ke pur sun pal alast li aueit comandé.
dui bon clerc e uns moines i sunt od li alé,
e pape Alisandre unt à Munpelier troué.
Bon clerc furent des arz, de decrez e de lei.
sa peticiun fist des tres chescon par sei,
e mult parlerent bien e clergilment tut trei.
e Alisandre pape les oi bien, ceo crei,
mes il ne lur fist pas del palliun l'otrei.

Il en sunt plusurs feiz as cardunals alé.
li cardunal lur orent suuent demandé
k'il orent à l'apostoile e à els aporté;
k'il esteient de Rome dechacié e buté;
n'aueient de lur rentes un denier muneé.
Li messagier lur unt tut ades respundu
k'il de luntein pais esteient là uenu;
ceo que orent aporté orent pres dependu.
le palle requereient saintement e à nu:
ia pur simonials ne sereient tenu.
Unc ne porent plus prendre pur tut lur demander.
mes quant li abés uit k'il ot liu de parler,
e uit les cardunals entur la pape ester,
sa requeste mult bel cumenca à mustrer.
mes n'i uolt mot de lei ne de decré soner.
"Sire" fet il, "ceo dit deus ki ert ueritez.
uus l'afermez partut, quant en sun liu seez.
demandez iustement, fet deus, e uus l'aurez;
querez le seintement, e uus le trouerez.
li uis uus ert ouerz, s'al uerrai us butez.
b Mult sumes trauaillié, e mult de luinz uenum.
ceo que uolum aueir, saintement demandum.
ici deuom trouer ceo que uus querum.
uus nus ourez les us: dignement i butum.
uus estes el liu deu: deu en uos trouerum."
Dunc li dist l'apostoille, quant il ot finé,
"fratre, tu prendras ci ceo que as demandé.
tu l'as quis iustement, e tu l'auras troué.
nus te ouerum l'uis: car tu i as buté."
dunc aueit hum auant le palliun porté.
Le palliun lur a l'apostoile chargié.
cil se sunt od tut ariere repairié.
einsi i uint Thomas senz dun e senz pechié;
ni ad pur ceo denier ne or ne argent baillié.
essample i deiuent prendre li successur del sié.

Mult par est deus uaillanz, forz e de grant bunté,
quant il le cuer de hume a einsi tost turné:
car il n'a suz ciel rei de si grant poesté,
ki puisse pas turner le quer ne le pensé
de nul hume sus ciel ultre sa uolenté.
Mes deus l'ad tost turné, quant li plest e il uolt;
e tost li fait hair ceo que plus amer solt.
del malueis le fet bon, entre les bons l'acolt.
cil se repent forment, de ses mesfaiz se dolt.
itele penitence deuant deu suef olt.
*14 Pur ceo ne se deit pas clerc ne lai merueillier,
ne folement tenir deu pur nun dreiturier,
s'alquant uolt de pechié retraire e redrecier,
e se les alquanz lest murir e trebuchier.
le felon n'aime pas, mes le bon umme a chier.
Ne het pas deus les humes, mais il het lur folie,
e cunuist bien lur quers e tres tute lur uie;
set bien ki sera feniz en felonie,
e ki en bone fin. à cestui deus aie,
si tost cum se repent e mal oure guerpie.
Deus cunuist tres tuz cels ki serunt salué:
cil sunt tant sulement à uie destiné.
e deus conuist bien cels ki serunt dampné,
nes uolt pas rapeler de lur iniquité:
purueu sunt à mort; car mal erent finé.
Cil ki sunt à dampner, purueu sunt à mort:
de lur dampnatiun n'i a mes nul resort;
e si deus les saluot, à deable fereit tort.
en pechié finerunt, ne purrunt prendre port.
là dunt nuls ne resurt, charrunt al pudlent gort.
Deus n'esforce nullui de fere bien u mal.
à chescun a duné franche force e igal,
ke chescun en pot fere, s'il uolt, u bien u al.
celui salue deus e aime que il troue leal,
e celui het e damne k'il troeue trop charnal.

b Quant l'egle a ses pulcins fez el ni escharpir,
encontre le soleil lur fait les oilz ourir;
e ki le rai ne pot esguarder ne suffrir,
cel fet del ni à ual trebuchier e chair.
ki deus ne uolt amer, deus nel uolt pas nurrir.
Deus ad à tuz duné sens e force e poeir;
à chescun lest ourer tut sulunc sun uoleir.
e quant hum pur mesfere met deu à nun chaleir
e despent en pechié sa force e sun saueir,
uolez uus dunc iugier que deus le deit aueir?
L'eschelguaite est là sus el pinnon de cest munt,
ueit les larrons à ual, ki embuschié se sunt
pur prendre les errantz ki par le chemin uont.
cil les ueient tres bien, sauent k'il les prendront,
e tut à escient à els prendre se funt.
E quant nus nus uolum à escient damner,
quidiez uus que nus uoile à force deus saluer?
il est là sus el ciel noz oures esguarder.
al iugement uendra e bons e mals prouer.
as malfez lerra tuz lur seruanz amer.
E se deus saluot nuls que à damner sunt,
as altres fereit tort ki senz fin perirunt,
s'à force en saluot e par dreit tut le munt.
mes li bon e li mal dreit iugement auront,
e sulunc lur deserte merite receuront.

15 E se l'um uus demande pur quei al bien fereit
ki serra perdu, quant pas nel guarireit,
encuntre li respun certes k'il mescreit.
li plus malueis del mund guarir se purreit,
si guerpissoit le mal e à deu se perneit.
Deus nus apele tuz à sun regné, li pius,
Sarazins e paens, Cristiens e Geius.
li uns est clerueanz, e li autres est cius.
poi suffist tel ia: li autre quiert grant fius.
là ù chescun est pris, est apresté sis lius.

Sa femme aime li uns plus k'il ne fet sei.
pur creistre ses enfanz ublie deu le rei.
pur aueir purchacier enfrant suuent la lei
e plusur deserite; emblent, mentent lur fei,
e pariure e usure, del tut uit à bedlei.
De bien faire purquant ne se deit nul targier.
einsi se pot chescun de peine deschargier,
nis cil ki en enfern serunt sanz recourer:
li biens k'il auront fet, les deit mult alegier.
purquant à sei saluer deit chescun trauailier.
Segnur, pur ceo uus di: lessez le mal ester;
ceo que auez mesfet, pensez de l'amender.
ne donnez en pechié. pensez uus de aprester:
quant deus uendra pur uus, od li pussez aler
e od lampes ardanz en Pareis monter.
b Se uus ne cremez deu, cremez enfern ki art,
ù nuls ki entera n'en istra par nul art.
as bons humes pernez ki unt esté reguart,
e à meint pecheur que deus prist à sa part,
al bon martyr Thomas ki murut ore tart.
Asez auez oi k'il esteit iadis
mordanz cume lous quant l'ainel a suppris.
mult esteit mesfaisanz, e quereit los e pris.
or ert simples e dulz, despiseit uair e gris;
e que plus ama deus, tant fu il del rei pis.
Car si tost cum il fu sacrez à cel honur,
de la parole deu se fist preecheur,
e del tut entendi al suuerain seignur.
ne sai se pur ceo l'a li reis pris en haur:
mes de l'ore en auant l'esluina de sǎmur.
Le premier maltalent uus sai ieo bien mustrer:
car al rei enueia maistre Ærnulph ultre mer;
sun seel li rendeit. ceo li manda li ber.
dunc se prist durement li reis à emflamber.
"pur les olz deu" fet il "nel uoldra mes guarder?

Ja n'a il (1) lettres e cungié," fet il "pleneirement,
k'il pot estre arceueske, chancelier ensement?"
"ne l'iert" fet mestre Ærnulph, "à estrus le uus rent:
car mult est il chargié de ceo que à lui apent."
"n'a suin de mun seruise," fet li reis, "bien le sent."

16 A Wedestoke fu la secunde ire esprise,
par quei li reis uers lui en grant ire s'atise:
car en Engletere a une custume asise
que l'aie al uescunté est par les cuntez prise,
si est par duble solt par les hydes asise.
Li baron del pais le soleient duner
à ces ki furent mis pur les cuntez guarder,
k'il deussent lur teres e lur humes tenser,
ne que nul n'en deussent empleidier ne greuer.
or les uoleit li reis à sa rente aturner.
"Sire" fet l'arceueske, "nês deuez pas saisir;
à rente nês poez aturner n'establir:
car nus n'en durrum pas, se nus uient à pleisir.
mes tant nus poent bel li uescunte seruir
ke nus de lur aie ne lur deuom faillir."
"Par les olz deu" fet il, "tuz erent enrollé,
e uus en deuez bien fere ma uolenté:
car des uos fera um quan que nus ert à gré."
"par les olz" fet li il "que uus auez iuré,
ia n'en i aura un de ma tere duné."
E à Lundres rot puis une mellee fort,
d'un chanuine ki fu manant à Bedefort,
Philippe de Broi, ki reté ert à tort
d'un cheualier k'il dut auer ocis e mort.
li reis le uoleit mettre al nun repairant port.

b Pur ceo di c'um l'aueit à grant tort trauaillié:
car en la curt l'eueske ot lung tens plaidié,
e tut si aduersarie l'en orent relaissié,

(1) Ja n'a il] J'ai *ms. de la B. R.*

e par lui s'en aueit nepurquant espurgié.
or li ot la iustise le plait recomencié.
E Symon li fiz Pieres fu iustise del plait,
ki uolentiers l'oust, s'il poust, à mort treit.
Philippes s'enira: si li dist mult grant lait.
li reis dist qu'altre tant li aueit cil mesfet,
cum s'à lui meisme oust cel dit u fait.
Cil ki ocistrent deu mesfirent plus griefment
que cil ki puis ocistrent seint Piere e seint Vincent.
mes li reis Henris dist idunkes sun talent;
iure k'il uolt auer del clerc sun iugement.
l'arceueske Thomas dedenz sa curt le prent,
E dit k'il le fera en sa curt adrecier.
uoile li reis u nun, là li estuet enueier
eueskes e barons pur le clerc emplaidier.
cumande sur lur olz k'il i ait dreit plenier.
de la mort l'empleiderent primes al cheualier.
Li clerc lur respundi que, sanz entrer em plait,
le murdre lur neot del tut, que ne l'ot fet.
e anceis ot à estre relessiez de cel ret,
e par espurgement l'en aueit à chief trait;
n'en uolt entrer em plet n'en respons n'en retrait.
*17 Dunc l'unt fet del mesdit respundre e plaidier.
li clerc fu gentil hume, ne uolt de rien neier,
et dit k'il est tut prest del mesfait adrecier
e uolentiers fera tut dreit al cheualier.
"quant el nie" funt il, "nus le couient iugier."
Jugent li que dous anz sa prouende lerra
e li reis entre tant les rentes em prendra;
à mustiers e à poures e à punz les durra,
e en altres almodnes, einsi cum le plerra.
or puet dire Philippes que riche almodnier a.
Estre iceo le iugerent k'il se despoillereit
deuant le cheualier, se suffrir le uoleit,
e ueant ses amis armes aportereit;

à la lei del pais desus li iurereit;
de cel mesfet de lui tel amende prendreit.
E quant le iugement orent al rei mustré,
il dist qu'il en aueit uers li trop meserré:
car pur ceo qu'il ert clers, l'aueient déporté.
il uoleit k'il l'oussent tresqu'à la mort mené.
mult dreit iugement orent, ceo respondent, formé.
"Par les olz deu" fet il, "ia le me iurerez
que uus cest iugement tut leal fet m'auez."
"sire" funt li eueske, "ueez nus aprestez:
mes Philippes est trop del iugement greuez."
offrent le serement; dunc s'est li reis desuez.
b Puis refist les prelaz tuz deuant sei uenir,
e uolt k'il li pramettent guarder e atenir
les custumes del regne qu'il aueit à baillir,
que ses aiols ot fet en sun regne establir.
salf lur ordre, ceo dient, l'en volent obeir.
Li reis uolt qu'il le facent salf lur ordre u nun,
e dit que de cel mot n'i aura ia un sun.
tuit li dient ensemble que senz saluatiun
de l'ordre nel ferunt pur nul occasiun.
idunc se prist uers il li reis à cuntencon,
E dit que à nul sens nes en lerra guenchir:
car al tens sun aiol le soleient tenir
arceueske e eueske que l'um uit puis saintir.
l'arceueske respunt "l'ordre ne uoil guerpir."
de cel mot ne se uolent li eueske partir.
Tuz les eueskes a li sainz à raisun mis.
"ueez cum fort nus grieue" fet il, "li reis Henris.
uolt auer felons us à seint iglise asis.
seint iglise est hunie, se i sunt establis.
ne ieo puis pas sul contre tut le pais.
Or uoil oir de uus ceo que chescun en sent."
tut ensemble li dient, tienge fei fermement;
od lui tendront partut. si li funt serement.

Rogiers del Punt-l'eueske li pramet ensement
k'il se tendra od lui, ne li faldra neient.
*18 L'eueske de Lisewis uint puis à Salesbere;
entre li e le rei ot un poi de ire amere.
tant a fet uers le rei ke l'amur i fu clere.
le rei duna conseil à deceueir sun frere.
de ueintre l'arceueske fu funteine e matere.
"Sire" fet il al rei, "se ueintre le uolez,
partie des eueskes à uostre part turnez.
tant cun tendrunt à li, iames nel materez."
Hylarie de Cicestre fu dunkes apelez:
tant fist li reis uers lui k'il remist ses priuez.
Rogier de Punt-l'eueske a puis à sei iusté,
l'eueske de Nichole à sun conseil turné.
à Colecestre fu: là li unt greanté,
ses custumes tendrunt; e il lur a uoé
que là cuntre lur ordre ne sera mesparlé.
Puis uint à Tenham l'eueske de Cicestre:
à l'arceueske od sei le uoleit faire pestre.
dit qu'il seit bien od sun segnur terestre,
ses custumes cumfermt; ses amis purra estre.
"ia ne m'i turnerez," ceo respunt li bon prestre.
"L'arceueske Rogier e uus en ad turnez
li reis à ceo ke uus ses leis li guarderez.
pur ceo m'i uolez mettre. ia ne m'i metrez."
"sire" fet il, "purquei? pur deu, car me mustrez
pur quei le uus leissiez e que uus i sentez."
b "Li reis nus ad pramis que rien ne nus querra
que seit contre nostre ordre. s'il uolt, il le tendra.
e si bel ne li est, nul nel contredira.
mes ceo qu'auez pramis, tenir uus estuura:
car uus estes si hume; tenir le uus fera."
A l'arceueske sunt à Hereges puis alé.
Robert de Meleon (einsi l'a hum numé),
ki ot de Herefort idunc la dignité,

le cunte a de Vendome Johan od sei mené:
l'arceueske Thomas l'aueit mult honuré.
E uns abés i uint, ki dunc uint d'ultre mer,
Philippe de l'almodne: einsi l'oï numer.
l'arceueske deueit e le rei acorder;
e la pape, ceo dit, l'aueit fet passer,
e ses lettres en ot fetes od sei porter.
A l'arceueske dit et iure en uerité
que Alisandre pape li ad par lui mandé
ke il s'acort al rei, face sa uolenté.
en peril de sun ordre li aueit bien loé,
e ad tut pris à sei, si ad rien meserré.
Les briefs as cardunals l'en aueit aportez,
e iure que li reis l'en ad aseurez
k'il ne quiert riens fors k'il seit onurez,
ueant tut sun barnage, quant il ert asemblez.
sulement de parole greant ses uolentez.
*19 Ne ia cuntre sun ordre ne li ert demandé
custume à tenir ultre sa uolenté.
ne uolt estre uencu: mes greant li sun gré,
e tut li coruz erent d'ambes parz parduné.
li rei fera de lui tut seignur del regné.
E li reis l'aueit ainz sur tuz humes amé,
e il l'aueit serui par mult grant lealté.
tant l'aueit de paroles l'abés enchanté,
pur ceo k'il le uit de tel auctorité,
que tresqu'à Wedestoke l'aueit od sei mené.
Là li unt fet pramettre al rei e greanter
que ses custumes uolt en bone fei guarder
e lealment: car mes n'en quide oir parler.
ce li respunt li reis "sel uolez agreer,
ueant tut mes barons le uus estuet mustrer.
Tuit unt oi coment m'auez contralié;
e se uolez tenir qu'auez couenancié,
fetes de uostre part asembler le clergié,

e ieo tuz mes barons: ia n'aura targié.
là dites, oiant tuz, kel m'auez otrié."
A Clarendune sunt li baron asemblé,
e li eueske i furent od grant plenereté.
là uolt li reis k'il seit, oiant els tuz, mustré
ceo ke li arceueske li aueit greanté.
mes l'arceueske peise k'il ot tant trespassé.
b Mult fu dolent el cuer k'ot fet greanteison
de custume tenir ki est contre raison,
e mielz uolt uers le rei chair en acaison
ke mettre seint iglise en tel cumfusion.
ne crient encuntre deu manace de prison.
Quant le rei nel pot ueintre, n'i ot que corecier.
mes les ordenez deu manace à detrenchier;
seint iglise uoldra, s'il poeit, trebuchier.
ne se uolt l'arceueske de rien humilier,
pur chose dunt li reis le sace manacier.
Ne sai que li reis ot e li suen aturné:
mes dreit à l'arceueske sunt dui eueske alé,
le uns de Salesbire, que li reis ot en hé,
e cil de Norewiz, k'il n'ot maint ior amé.
l'arceueske Thomas unt si araisuné.
"Sire" funt il, "pur deu aiez merci de uus,
de tute seint iglise e des clers e de nus.
car li reis est uers uus en si grant ire escus:
se uus ne fetes pais ui uers lui à estrus,
ceo saciez que nus iermes tut trei des chiés blus."
Pur ceo se n'est de rien l'arceuesque demis
de ceo k'il ot anceis en son curage empris.
dunc sunt à lui uenu dui cunte del pais,
li cuens de Leircestre, ki de sens ot grant pris,
e cil de Cornuaillie, ki ert al rei amis.
*20 Dient li k'ait merci e de suen e de sei;
de seint iglise prenge e de ses clers cunrei:
car si cel iur ne fait la uolenté le rei,

de lur mains lur estuet faire si grant desrei,
li reis e il en erent huni cun gent senz lei.
Ainc pur si grant manace ne perdi sa uertu.
dui frere d'ultre mer sunt dunc à lui uenu,
dan Ricard de Hastinges (maistre del temple fu)
e Hostes autresi, ki mult ert coneu.
en lermes deuant li se sunt aresteu.
"Sire" funt il, "pur deu ki unkes ne menti,
de tute seint iglise purquei n'auez merci?
fetes la uolenté de tant le rei Henri,
greantez ses custumes: dunc serez bon ami.
seint iglise altrement e clers sunt mal bailli."
Bien erent aseur e del tut acerté,
se il grante al rei ceo k'il ot demandé,
ke li reis en fera tute sa uolenté,
ne ia cuntre sun ordre n'en ert mes rien parlé.
de ceo mettent en plege els e lur lealté.
Grantent li ke il seient en fin mort e dampné,
se li reis quiert uers lui engin ne falseté:
mes k'il li face honur, oiant tut son barné,
de ceo dunt l'a desdit, qu'ore li seit granté.
ne uolt estre uencu, ne li tort à uilté.
b Or ueit li arceueske k'il l'unt tant agacié,
ueit le rei e les suens forment prons en pechié,
seint iglise en trebuch e lui e le clergié,
e creit k'il aura ia del rei l'amistié.
cels ueit mult renumé ki l'unt conseillié.
"Seignur" fet il idunc, "uostre cunseil en crei.
quant uus me le loez, sa uolenté otrei."
dunc sunt il leué sus, e il pramet al rei,
oiant tut son barnage. ceo dit en bone fei,
e lealment tendra e custumes e lei.
"Seignur" fet dunc li reis, "bien auez tuz oi
que l'arceueske m'a pramis, sue merci,
k'il gardera les leis del tens le rei Henri.

or uoil k'il le face greanter altresi
à tres tuz les eueskes ki sunt ensemble si."
"Sire" fet l'arceueske, "e ieo bien le grant."
dunc se leuerent tuit, si furent otreiant.
mes cil de Salesbire se dreca en estant,
demanda l'arceueske s'il fereit altretant.
"oil" fet l'arceueske. fet il "e iel greant."
"Tut dis" fet li li reis "m'auez contralié."
"segnur" fet dunc li reis, "quant il m'unt otrié
k'il garderunt les leis ki sunt en nostre sié,
or seez purueu e si bien conseillié
ke mes n'ait plait des leis entre nus comencié.
*21 Mes ore alez là fors, e si me recordez
les leis le rei Henri, e si mès escriuez.
quant escrites serunt, puis les nus mustrez."
li reis i fist aler tres tuz les plus senez.
les escriz en unt fet e al rei aportez.
Dunc fu lit li escriz, oiant tut le tropel.
"seignur" fet dunc li reis, "n'ai soin de plet nouel.
or uoil que l'arceueske i pende sun seel."
l'arceueske respunt "fei que dei deu le bel,
ceo n'iert tant cum l'aume me bat en cest uessel."
Car cil ki li aueient icest conseil loé
e li priué le rei l'orent aseuré,
se le rei en aureit de parole honuré
e ueant sun barnage li oust greanté,
ne sereit à nul tens escrit ne recordé,
E li reis en fereit tute sa uolenté,
e tuz curuz sereient entr'els pardunez.
or li reient del tut de couenant falsé.
or ne fia mes plus: trop a auant alé,
e pesot li que tant en aueit trespassé.
Dunc se sunt li real altrement conseillié.
un cyrografe unt fet e en dous detrenchié.
à l'arceueske en unt baillie la meitié.

mes il l'a receu sur defens del clergié.
"seignur" fet il, "par ceo saurom lur maluestié.
b Or ueum bien le laz dunt nus deuum guaitier.
seint iglise quiderent en cel laz trebuchier."
dunc s'en ala li ber: n'i ot que corucier
de ceo que ot granté cel malice plenier,
e l'amistié le rei ne poeit purchacier.
Pur ceo k'il ot erré einsi, se suspendi,
ne chanta tresqu'il l'ot l'apostoile nuntié.
bien uit purquei l'ot fet: si l'en a deslié.
pur deliurer l'ot fet le rei e le clergié,
l'un de mort e de mal, e l'autre de pechié.
Mes l'eueske d'Euerous (Rotrot l'oi numer)
uint dunc à Porecestre pur els dous acorder.
li reis dist que tuz dis em purreit pleidier,
se il ne poeit tant uers l'apostoile ourer
k'en sun seel uolsist les leis enseeler.
Par l'eueske Rotrot, ki mult le conseilla,
ses briefs à l'apostoile li bon prestre enueia.
k'il comfermt les leis li reis li depreia,
e pendi sun seel: mes il les refusa.
bien sot que par destrece la requeste fet a.
Quant ueit li reis Henris, del tut est refusez,
uers l'arceueske fu durement iriez,
e a pris sun conseil cument il ert pleissiez.
de fu des mals engins sis cunseilz esforciez.
mult uolentiers se fust, s'il poust estre, uengiez.
*22 Dunc li unt conseillié li prince e li baron,
s'il poeit de la pape aueir greanteison
qu'à celui d'Euerwiz doinst la legation,
l'arceueske purra pleissir tut à bandon.
tut uendra à sun pié, u il bien uoile u non.
Dunc a dous de ses clers à la pape enueiez,
Johan d'Oxeneford, ki esteit trauailliez,
e dan Geffrei Ridel, ki ert apareilliez

del message furnir ki lur esteit chargiez.
à l'apostoile uont. il les a repuiez:
Car l'iglise, ceo dit, de seinte ternité
fu e est e deit estre de grant auctorité.
ainc cele d'Euerwiz n'ot sur li poesté,
ne par lui n'aura en tres tut sun eé.
ne unkes cil dui prelat n'orent ami esté.
Mes l'un des message fu forment malueiziez.
à la pape iura sur sainz agenuilliez,
de la legatiun se li reis n'esteit liez,
si tost cum les uerreit el pais repairiez,
l'arceueske serreit del chief amenuisiez.
Mes l'apostoile fu hume de grant saueir.
ueit k'um deit fere mal pur pis remaneir,
dit la legatiun fera al rei aueir,
mes de nullui greuer n'aura pas ceo poeir,
ne celui d'Euerwiz ne purra aseeir:
b Car unes altres lettres erranment escriura;
en la tere à un sun priué les tramettra.
e se li reis Henris nullui greuer uoldra,
par sa legation defendre lui fera.
ia sa legation mestier ne li aura.

Nach 4*b* 30:

*27 Deus cissilla Chaim ki sun frere tua;
les escumengiez od lui des bons seura;
la tere maldist deus ki le sanc engula
de la main al felun. mes l'aume esparnia,
e cels qui usent le sanc lur presme, escumenga.
b Nabugodonosor fist une ymage ourer,
d'or e d'argent mult grant à son semblant former;
à tuz par sun regné la fist aurer.
se ceo, sis feiseit ocire u turmenter.
puis fist deus boef de lui à peistre herbe e user.

Deus en refist uem puis apres les set anz.
suuentes feiz ueums que li plus mesfaisanz
deuient simples e bons e del tut repentanz;
essamples est de bien as petiz e as granz;
glorie del ciel li rent, dunt ainz ert perdanz.
Dedenz Marie aueit set malfez herbergiez:
de ses lermes laua as piez deu ses pechiez;
de ses cheuols les a e ters e essuiez.
en quel cé que seit li repentanz iugiez,
de sun presme e de deu le salue l'amistiez.
Seint Piere li apostre, ki la poesté a
en ciel e en tere, par treis feiz deu nea,
k'il nel connuisseit. le pechié fors geta,
plura amerement, e deus li parduna:
cil ki pardun requiert de bon cuer, il l'aura,
Ne fu unkes oi ne troué en escrit
que pechiere n'en eit merci, s'il le deprit.
mas s'il se despeire u se neie u ocit,
ne pot aueir pardon, quant peche en l'espirit.
sur tute riens ad deus misericorde eslit.
28 E pur ceo que deus aime mult merci al iustise
e plus misericorde k'il ne fet sacrifice,
a li bons arceueske cele bataille emprise
pur les clers maintenir e pur sa mere iglise.
bien ueit que laie mein n'i deureit estre mise.
Quant l'arceueske ueit, ne purra con
l'amur al rei kil het cume del chief colper
(car cuil het une feiz, nel uoldra puis amer),
sun eire apareilla, si se mist en la mer.
de iuste Rumenel comencent à sigler.
Quant furent luinz en mer empeinz e siglé,
li notunier ki i erent unt ensemble parlé,
e à Adam de Cherringes dient k'il sunt desué
ke l'enemi le rei unt del pais geté;
lur e lur lignage erent desherité.

A l'arceueske uont tut ensemble parler;
dient li k'il ne poent cuntre uent sigler,
ne nuls hum à cel uent ne purreit passer mer.
"quant nus estuet" fet il "pur ore returner,
pernez port là ù deus uus le uoldra doner."
L'arceueske l'aueit puis suuent issi cunté,
e à sun escient sunt pur ceo returné.
n'uncor ne l'aueit deus à passer apresté,
n'il n'ot uncore pas el champ estreit esté,
n'à la grant eschermie dunt deus l'aueit geté.
b Mes quant li reis oi qu'il dut estre passez,
mult par en fu dolent e forment trespensez:
car il le cremeit mult pur ceo que il ert senez,
e cremi k'il ne fust à l'apostoile alez,
e que tut ne fust mis en defens li regnez.
Mais ainc pur ceo li reis nel pot [li reis] fleschir,
pur ceo k'il ne s'en pot hors del pais fuir.
à Norhamtune a fet sun concile establir;
e prelaz e barons par ban i fet uenir,
tres tuz ces ki en chief de lui deiuent tenir.
A cel concile sunt cumunalment alé
li conte e li baron, eueske e abé.
l'arceueske Thomas ne l'ad pas refusé
k'il ne seit alez od cel altre barné.
mes li ber i alat od grant humilité.
En ses ostels ont fet lur cheuals herbergier
li reial ki bien sorent tut le conseil plenier.
e il a dit al rei, n'ira à curt plaidier
tresqu'il aura fet tuz ses ostels uoidier.
dunc en furent geté cheual à escuier.
Li ber i ert sumuns à ior numeement,
k'il fust prez à respundre iluekes en present.
el regne ot fet li reis un establissement
(as barons del pais turne à grant grieuement)
ke chascon pert sa curt par un fals serement.

*29 Se nul plaidast de tere en la curt son seignur,
od sa gent i uendreit à sun premerain ior;
e s'um li fesist de sun plet nul demur,
à la iustise alast, si fesist sa clamur;
ariere reuenist, od lui dui iureur.
En la curt sun segnur iurast sei tierce main
que la curt li oust esluinié sun dreit plain.
par itel serement, u desleal u sain,
alast cil en la curt al segnur plus procein,
tant k'en la curt uenist al segnur suuerain.
Johan le mareschal pleideiot ensement.
en la curt seint Thomas clamot un tienement.
pur ceo k'il n'ot dreit e ne s'espleira neient,
sa curt li ad tolue par itel serement.
al rei s'en est clamez ki quiere sun grieuement.
Là fist li reis sumundre seint Thomas pur pleidier,
k'il i fust prez al ior e pur sei derainier
de ceo k'il n'ot tenu Johan sun dreit plenier.
il dit k'il fu enferms e ne pot cheualchier.
à dous des suens a fet le ior essunier.
Cele soine ne uolt li reis pas greanter:
pur ceo fist l'arceueske à Norhantune aler.
e li ber i ala: ainc n'i uolt eschiuer.
à Seint Andreu se fist as moines osteler.
l'endemain li couint un mult grief fes porter.
b Car al rei est alé le cungié demander
d'aler à l'apostoile, ceo li dist, ultre mer:
car Rogier d'Euerwiz feseit sa cruiz porter
partut en sa paroisse, nel uolt suffrir li ber,
e apelé en orent. si li estuet aler.
En l'endemain pur ceo al rei Henri ala,
e à lui errament le cungié demanda
d'aler à l'apostoile. li reis dit, n'i ira,
mes de cele sursise errament respundra.
il dit k'il iert enferms e k'il le sunia.

Ainc essuines ne mals ne li pot rien ualeir.
li reis dit k'il uolt sun iugement aueir.
il uont al iugement, n'i uoldrent rien ueeir.
l'arceueske unt iugié cume gent senz saueir
à duner en merci cinc cenz liures d'aueir.

Nach dem Amen (83 *a* 25) folgt in der Pariser Handschrift:

L'abesse, suer saint Thomas,
pur s'onur et pur le barun
m'a doné palefrei et dras;
n'i faillent nis li esperun.
ne getai pas mes dez sur as,
quant jo turnai à sa maisun;
n'ele n'i ad mespris pas.
de me aura tel gueredun:
et deuant halz et deuant bas
par tut eshalcerai sun nun.
meillure femme tresk'à Patras
en nul liu ne trouereit l'un.
et les dames m'ont fet tut gras
chescune d'eles de sun dun.
or lur duinst deus tuz dis à tas
pain et vin et char et peisun.
et quant lur cors ert uiuz et kas,
deus face as almes ueir pardun.
ne dirai mes des ore at las!
car serui à seignur mult buen.
de co k'ai esté souent las
de rimeier sa passiun
il me rent bien nun à gas.
assèz me troue guarisun,
or argent robe en mes sas,
cheuals, autre possessiun.
se nuls me dist "Guarniers, où vas?"
tuz li munz est miens enuirun.

ne di si bien nun de Judas,
quant vent à confessiun.

Oede li buens priurs de seinte treneté,
li couenz des seignurs, deus lui sache buen gré,
m'unt fet mult grant sucurs, del lur suvent doné,
maintenu an et jurz et entr'els gouerné.
quel part que seit mis cuers, et de loing et de lé,
à els est mes returs tut pur lur grant bunté:
kar unc ne ui meillurs en la crestienté.

Das Polizei-Gesetz des Kaisers Zeno, über die bauliche Anlage der Privathäuser in Constantinopel.

Von

Hrn. H. E. DIRKSEN.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 8. Februar 1844.]

Zu den bemerkenswerthesten Stücken der Justinianischen Constitutionen-Sammlung gehört eine, in griechischer Sprache verfafste, Verfügung K. Zeno's von baupolizeilichem Inhalte. Dieselbe verbreitet sich, in gründlicher Weise und mit grofser Ausführlichkeit, über das Maafs der Höhe und Entfernung angrenzender Privatgebäude in Constantinopel, so wie über die, durch eine gütliche Vereinbarung der betheiligten Privatpersonen zu bewirkende, Erweiterung der Freiheit, die äufsere bauliche Anlage der Wohnhäuser nach eigener Bequemlichkeit einzurichten. Gleichwol kann kaum von irgend einem andern Überreste des römischen Constitutionen-Rechts mit so gutem Grunde behauptet werden, dafs die Verordnung des Gesetzgebers zwar äufserlich gekannt, nicht aber gehörig gewürdigt sei, in Beziehung der charakteristischen Eigenthümlichkeit ihres Zweckes und Inhalts. Über die Ursache dieser auffallenden Erscheinung ist einiges zu bevorworten.

Der Constitutionen-Codex Justinian's behandelt in gesonderten Abschnitten das auf Privatgebäude bezügliche, (1) und das für öffentliche Bauwerke geltende, (2) Recht. In den auf unsere Zeit gekommenen Stücken von des Theodosius Constitutionen-Sammlung ist nur die, der zuletzt genannten entsprechende, Abtheilung über das Recht der öffentlichen Bauten erhalten. (3) Es kann jedoch kaum mit Grund bezweifelt werden, dafs

(1) VIII. 10. de aedific. privat.

(2) VIII. 12. de operib. pub.

(3) XV. 1 de operib. pub.

auch ein, auf das Recht der Privathäuser bezüglicher, Abschnitt daselbst existirt und dem Systeme der Compilatoren Justinian's zum Vorbilde gedient habe. Denn es wird in der Burgundischen Rechtssammlung für Römer ein solcher besonderer Titel des Theodosischen Constitutionen-Codex angeführt, obwol nicht mit vollständiger diplomatischer Genauigkeit. (4) Auch findet man in dem entsprechenden Titel der Justinianischen Sammlung Gesetze Constantin's und der Nachfolger desselben, von denen die Mehrzahl aus dem hier in Frage stehenden, für uns verloren gegangenen, Abschnitt des Theodosischen Constitutionen-Codex geschöpft zu sein scheint. (5) Dafs in demselben gleichwol kein umfassendes Gesetz baupolizeilichen Inhaltes enthalten gewesen sei, läfst die entsprechende Abtheilung der Justinianischen Constitutionen-Sammlung mit einiger Sicherheit entnehmen. Denn diejenigen Verfügungen derselben, welche in den chronologischen Bereich der Theodosischen Redaction fallen, bestehen nur aus Verordnungen über vereinzelte, und nicht eben erhebliche, Gegenstände der städtischen Baupolizei. Dagegen findet man am Schlusse des nämlichen Titels von den Privatgebäuden ein Gesetz der Nach-Theodosischen Zeit, das, ungeachtet seiner ursprünglichen blos localen Bestimmung, sofort als ein baupolizeiliches Regulativ von seltener Reichhaltigkeit des Inhalts und Genauigkeit der Ausführung sich bemerklich macht. Dieses ist die Ver-

(4) In der Ottoboni'schen Handschrift der *Lex rom. Burgundion.* Tit. XV. liest man das folgende: „De servitute luminis, vel aëris, similiter constitutum est, ut inter privatorum fabricas X pedes, inter publicas XV dimittantur, *secundum legem Theodosiani, lib. IV. sub titulo „de aedificiis privatis et publicis."* Schon Amaduzzi (in seiner Ausg. der *LL. novellae anecdot.* p. 205. not. 14. Rom. 1767. F.) hat aus diesem Citate gefolgert, dafs das Verfahren des J. Gothofredus nicht gebilligt werden könne, der am Schlusse des vierten Buches (Tit. 24.) der Theodosischen Constitutionen-Sammlung dem verloren gegangenen Abschnitte (*De aedificiis privatis*) einen Platz angewiesen hat. Ähnliches ist später eingewendet worden von Wenck (in der Ausg. der *libb. V. prior. Theod. C.* p. 269. not. y. Lips. 1825. 8.) Gleichwol dürften überwiegende Gründe für die Anordnung des J. Gothofredus sprechen, welcher jetzt auch G. Hänel beigetreten ist, in seiner Ausgabe des *Theod. Cod.* IV. 24. Vergl. noch Haubold's *Exercitation. Vitruvian.* Spec. II. in f. (in Opuscul. T. II. p. 425. not. f.)

(5) Die c. 9 des *Iust. Cod. de aedif. priv.* 8. 10. ist freilich aus c. 46 *Theod. C.* XV. 1. de operib. publ. geflossen; allein für die übrigen Constitutionen desselben Titels, die nicht in das Zeitalter nach Theodosius II. fallen, dürfte die Quelle nur in dem zuvor bezeichneten untergegangenen Abschnitt der Theodosischen Sammlung zu suchen sein.

fügung K. Zeno's, welche als eine Information für den Stadtpräfecten von Constantinopel sich ankündigt, ([6]) und die, als das Stadtrecht einer griechischen Einwohnerschaft, in griechischer Sprache abgefafst ist. ([7]) Justinian selbst hat diese Verordnung als das wichtigste und umfafsendste baupolizeiliche Regulativ bezeichnet, und zum allgemeinen Landesgesetz erhoben. ([8]) Deshalb sind in seiner Redaction des Constitutionen-Codex die entsprechende Verfügung K. Leo's I, gleichwie das ältere Gesetz K. Zeno's über denselben Gegenstand, als minder helangreiche und gelungene Erörterungen ganz unterdrückt worden, obwol das hier in Frage stehende Zenonische Gesetz auf diese Präcedenzen ausdrücklich Bezug genommen hat. ([9]) Und indem Justinian dieses jüngere Regulativ K. Zeno's, mittels eines eigenen Gesetzes, ([10]) aus einem blofsen Stadtrecht in ein Organ des allgemeinen Landesrechts verwandelte, fand er sich nicht veranlafst, dem Inhalte desselben irgend etwas hinzuzufügen. Gleichwie er auch in späterer Zeit, zur Abwehrung von Misdeutungen und Umgehungen, sich bewogen gefühlt hat, als blofsen Nachtrag dazu ein eigenes Gesetz zu erlassen. ([11])

([6]) Die Adresse dieses Gesetzes ist jetzt, aus einer Handschrift der Bodlejanischen Bibliothek, am vollständigsten mitgetheilt von E. Zachariä (in dessen Ausg. des *Prochiron Impp. Basilii etc.* p. 318. Heidelb. 1837. 8.) Durch diesen Bericht wird die, auch früher schon durch das Zeugnis einer Handschrift beglaubigte, Kritik des Namens des Stadtpräfecten (Ἀδαμάντιος) unterstützt. (S. *Pet. et Franc. Pithoei* observation. ad Cod. et Novell. Cod. VIII. 10. p. 384. Par. 1689. F. Spangenberg's Ausg. des Cod. Iust. l. l. und die Ausg. von Herrmann p. 524.) Die Lesart in Justinian's c. 13. Cod. 8. 10. *„constitutio Zenonis div. mem. ad Amantium Pf. V. scripta."* welche von der Recensio Bononiensis angenommen ist, beruht auf einem nichtsdestoweniger verzeihlichen Irrthum. Denn im Zeitalter der christlichen Kaiser kommt der Namen *Amantius* ungleich häufiger als dieser: *Adamantius,* unter den höheren Beamten vor. Vergl. die *Fasti Consulares,* des Evagrius ecclesiastic histor. IV. 2. des Marcellinus chronicon p. 59. Lutet. 1619. 8. das *Chronicon Alexandrin.* p. 763. ed. Raderi. Monac. 1615. 4. und des J. Gothofredus Comm. in Theod. Cod. Prosopograph. C. Th. v. Amantius.

([7]) Aus dem angeführten Grunde schwindet die Vermuthung, es möge hier eine sg. *bilinguis constitutio* vorliegen. Über die Constitutionen dieser Gattung, aus der Periode der späteren R. Kaiser, vergl. Biener's Revision des Justinian. Cod. S. 98 fg. Berl. 1838. 8. und des Verf. Civilist. Abhdlgg. Bd. 1. S. 57. Ebendas. 1820. 8.

([8]) c. 13. l. l. 8. 10.

([9]) c. 12. §§. 2. 4. eod. 8. 10.

([10]) S. Anmerk. 8.

Die griechische Sprachform des Originals dieses Zenonischen Polizei-Gesetzes wurde in Justinian's Constitutionen-Sammlung beibehalten. Die im Abendlande angefertigten Abschriften dieser Sammlung liefsen dagegen den griechischen Text jenes Gesetzes ganz schwinden, ohne etwas an dessen Stelle zu setzen. Nur die damit in Verbindung gebrachte lateinische Constitution Justinian's wurde von ihnen berücksichtigt, obwol diese lediglich Bezug nimmt auf den Inhalt jener Verfügung Zeno's, ohne denselben zu wiederholen, und daher getrennt von diesem aufgefafst nothwendig unverstanden bleiben mufs. Erst aus andern diplomatischen Quellen und verbürgten Relationen ist der Text von Zeno's Gesetz uns bekannt geworden. Die Art der Veröffentlichung dieser Constitution, die also den Leges restitutae zugezählt werden mufs, ist durch ganz ungewöhnliche Thatumstände vermittelt worden, welche man bei der Beurtheilung der Ächtheit und Vollständigkeit des überlieferten Textes nicht aufser Acht lassen darf. Die kurze Schilderung dieses, obwol schon von andern ([12]) genügend aufgeklärten, Sachverhältnisses mag hier eine Stelle finden.

Der vollständige Originaltext des Zenonischen Gesetzes ist in Handschriften der griechischen Novellen Justinian's zuerst aufgefunden, ([13]) und nach deren Mittheilung veröffentlicht worden, ([14]) auch auf diesem Wege allmählig in die Ausgaben des Justinianischen Gonstitutionen-Codex übergegangen. In den Sammlungen der Nach-Justinianischen Rechtsquellen begegnet man dem nämlichen Texte in sehr verschiedenartiger Gestalt. ([15]) Vollständig wiedergegeben, wenigstens für die erste (bis zum Schlusse von §. 5. reichende) Hälfte, ist derselbe in der Bodlejanischen Handschrift einer, aus sehr verschiedenartigen Bestandtheilen zusammengesetzten, Sammlung

---

([11]) Nov. 53. Dagegen die, dem Inhalte nach entsprechende, Nov. 165. ist kein Gesetz Justinian's, sondern ein Stück der sg. *Eparchica.* Vergl. Biener's Gesch. d. Novellen Justinian's. S. 452. fg. 476. Berl. 1824. 8.

([12]) S. C. Witte die Leges restitutae des Justinian. Cod. S. 20. S. 206. fg. Bresl. 1830. 8. Biener a. a. O. S. 551. fg. 617. fg. und in den Beiträgen zur Revision d. Just. Cod. S. 163. fg.

([13]) Vergl. den Abschnitt: Beschreibung der wichtigsten Hdschriften der Novellen, in Biener's Gesch. d. Novellen. Anhang V. S. 551. fg.

([14]) Pithöus a. a. O. p. 384. sq. (S. oben Anm. 6.)

([15]) Vergl. Biener a. a. O. S. 385. 401. und in den Beiträgen z. Revis. S. 164.

von profanen und kirchlichen Rechtsquellen aus der Zeit nach Justinian. ([16]) Die übrigen bekannten Sammlungen geben nur Auszüge jenes Textes, und zwar bald aus der ersten Hand, bald aus der zweiten, wol gar auch aus der dritten. Zu jenen gehört das *Prochiron* der Kaiser Basilius, Constantin und Leo, ([17]) so wie die *Synopsis* der Basiliken, aus welcher der, in diesem Abschnitte lückenhafte, Theil des Original-Textes in den Ausgaben der Basiliken ergänzt ist. ([18]) In die andere Klasse sind zu stellen die Mittheilungen des Const. Harmenopulus ([19]) über diesen Gegenstand. Diese kündigen sich selbst an als Relationen, die ein Baukundiger aus Ascalon, Namens Julianus, aus den Edicten der Präfecten veranstaltet habe. ([20]) Und der Inhalt bewährt sich auch als ein Gemenge der verschiedenartigsten Ingredienzen. Denn nicht nur dafs auf die Localrechte vereinzelter Districte eingegangen ist; ([21]) es wird auch gleichzeitig verwiesen auf Papinian's Responsen und auf K. Zeno's gesetzliche Bestimmungen; ([22]) ja bisweilen scheinen Äufserungen der classischen Schriftsteller über die Baukunst dem compilirenden Architecten vorgeschwebt zu haben. ([23])

In welchem Umfange der Original-Text der Basiliken den Inhalt des Zenonischen Gesetzes sich mag angeeignet gehabt haben, ist mit Sicherheit nicht mehr zu ermitteln. Indefs verdient vielleicht die Vermuthung einige Berücksichtigung, dafs die Compilatoren der Basiliken den, auf die öffentlichen Plätze Constantinopel's bezüglichen, Theil jenes Gesetzes (d. h. den §. 6. der c. 12. 1.) von dem übrigen Inhalte getrennt, und dem folgenden Abschnitte, der von den öffentlichen Bauwerken handelte, überwiesen haben dürften. Denn in der *Synopsis* findet man wirklich eine solche Vertheilung des Materials; ([24]) auch wird durch dieses Verfahren die auffal-

([16]) Zachariä a. a. O. p. 315. sq. (oben Anm. 6.)

([17]) Ebendas. p. 209. sq.

([18]) *Basilicorum* LVIII. 11. c. 12. LVIII. 12. c. 12.

([19]) In dem *Manuale legum* II. 4. (Vergl. dessen Ausgabe von O. Reiz, in dem Supplementbande des Thesaur. nov. iur. civ. et can. von Meerman.)

([20]) Vergl. die Rubrik zum §. 12. des *Manuale legum* a. a. O.

([21]) Ebendas. §. 42.

([22]) Das. §. 51.

([23]) Das. §. 49. vergl. Vitruvius de architectura VII. 5.

([24]) S. oben Anmerk. 18.

lende Erscheinung erklärt, dafs die Mittheilung des vollständigen Textes von Zeno's Verfügung in der Bodlejanischen Handschrift (25) nur bis zum Schlusse von §. 5. fortgeführt ist.

Dagegen sind wir nicht berechtigt die Thatsache in Zweifel zu ziehen, dafs die Compilatoren der Justinianischen Constitutionen-Sammlung den Text von Zeno's Verfügung eben so vollständig und zusammenhängend in den Abschnitt, der von den Privatgebäuden handelt, aufgenommen haben, als derselbe aus Handschriften der Novellen Justinian's zuerst veröffentlicht, und zum Behuf der Restitution jenes Gesetzes in die Ausgaben des Constitutionen-Codex übertragen ist. In neuerer Zeit ist freilich von einem, auf diesem Gebiete der Quellen-Kunde wohl bewanderten, Gelehrten (26) behauptet worden, es habe schwerlich der ausführliche Inhalt der Zenonischen Verordnung, so wie dieser in der restituirten Constitution des Kaisers vorliegt, und wie derselbe vielleicht in den Edicten-Sammlungen der Präfecten sich erhalten haben möge, Aufnahme finden können in Justinian's Constitutionen-Sammlung, indem die Compilatoren vielmehr einen blofsen Auszug der prägnantesten Sätze für geeignet dazu erachtet haben dürften. Und diese Ansicht, deren Ausführung nicht ganz frei geblieben ist von Widersprüchen, (27) hat den Beifall ehrenwerther Stimmführer (28) erhalten. Gleichwol ist das, zur Unterstützung jener Voraussetzung beigebrachte, Argument ein mehr scheinbares als probehaltiges. Man glaubt annehmen zu dürfen, dafs Justinian's Compilatoren nicht für ermächtigt sich haben halten können, aufser den eigenen Gesetzen dieses Kaisers, auch

---

(25) S. Anmerk. 16.

(26) C. Witte a. a. O. (Anmerk. 12.)

(27) Derselbe geht nämlich S. 20. von der Voraussetzung aus, dafs der, in den gedruckten Ausgaben des Justinianischen Constitutionen-Codex vorliegende, Text viel zu ausführlich sei für die Zwecke dieser Sammlung. Mithin hat Witte diesen Text hier als Original des Gesetzes angesehen. Dagegen auf S. 207 folgert er aus den Abweichungen des Harmenopulus von jenem Texte, dafs der genannte Referent ein vollständigeres Original der Verordnung Zeno's, das etwa in den *Eparchica* sich erhalten hatte, benutzt haben möge. Gleichwol liegt bei Harmenopulus a. a. O. §. 46., auf welche Stelle besonders Bezug genommen ist, nicht ein reicheres Material von Zeno's Gesetz vor, sondern eine fremdartige Zugabe aus den Ergebnissen anderer Rechtsquellen.

(28) S. Biener's Beiträge, S. 164. und Herrmann a. a. O. p. 519. not. a. (oben Anmerk. 6.)

jene seiner Vorgänger ohne Verkürzung der Darstellung aufzunehmen, sobald diese so ausführlich war wie die der in Frage stehenden Verfügung Zeno's. Auch den andern Einwand hat man für nicht unerheblich gehalten, dafs das Zenonische Gesetz schwerlich Eingang würde gefunden haben in die Abschriften der Zusammenstellung von den griechischen Novellen-Texten Justinian's, wenn dasselbe in gleicher Ausführlichkeit schon in dem Constitutionen-Codex enthalten gewesen wäre. Bei dieser Beweisführung ist jedoch ganz übersehen worden, dafs Justinian durch ein ausdrückliches Gesetz ([29]) jene Verordnung Zeno's sich selbst angeeignet hat, indem er dieselbe von der unteren Stufe eines blofsen Localrechts zur Höhe der allgemeinen Landesgesetze erhob. Darin lag zugleich die stillschweigende Anweisung für die Compilatoren seines Constitutionen-Codex, durch die vollständige Aufnahme des Inhaltes in diese Sammlung die Verfügung Zeno's vor allen ähnlichen Verfügungen der Vorgänger Justinian's auszuzeichnen. Auch in seinen Novellen ([30]) hat Justinian von neuem Bezug genommen auf das nämliche baupolizeiliche Regulativ K. Zeno's, und einen vereinzelten Punkt von dessen Inhalt zum Gegenstand einer declaratorischen Bestimmung gemacht. Da nun auch in den Edicten der Präfecten, ([31]) gleichwie in den Auszügen der Justinianischen Novellen-Texte, ([32]) dieselbe Declaration der Zenonischen Verordnung mit Auszeichnung erwähnt ist, so lag für die Sammler und Abschreiber der griechischen Novellen-Texte die Aufforderung nahe genug, das gleichfalls in griechischer Sprache abgefafste Zenonische Gesetz vollständig aufzunehmen, obwol dasselbe auch in Justinian's Constitutionen-Codex anzutreffen war. Am wenigsten kann aber die Voraussetzung wahrscheinlich genannt werden, dafs der Text jenes Gesetzes in den Edicten der Präfecten vollständiger sollte erhalten worden sein, als in den Sammlungen Justinian's. Denn die Überreste der *Eparchica* dieses Zeitalters geben ohne Ausnahme das Bestreben zu erkennen, den man-

([29]) Vergl. oben Anmerk. 8.

([30]) S. Anmerk. 11.

([31]) Vergl. Nov. 165. (oben Anmerk. 11.) Harmenopulus a. a. O. II. 4. §. 46. und den, in der folgenden Anmerk. angeführten, Theodorus Hermopolit. Nov. 165. p. 165.

([32]) *Athanasii scholast.* epitome Novellar. Justiniani Tit. 21. c. 2. (in G. E. Heimbach *Anecdota* T. I. p. 180. Lips. 1838. 4.) und *Theodori Hermopolitani* Breviarium novellar. Justin. Nov. 63. (in E. Zachariä *Anecdot.* p. 68. Lips. 1843. 4)

nichfaltigen Inhalt einer Rechtsquelle, wie die in Frage stehende Zenonische Verfügung, nur im Auszuge mitzutheilen: und zwar nicht im fortlaufenden Zusamenhange, sondern nach den Gegenständen abgetheilt, unter gesonderten Rubriken; auch nicht beschränkt auf den ursprünglichen Inhalt, sondern mit Zugaben aus dem Bereiche der späteren Rechtsbildung untermischt.([33])

Aus der bisherigen Ausführung, über die Stellung des Zenonischen baupolizeilichen Regulativs in der Gesetzgebung Justinian's, und über die Art der Überlieferung von dessen Original-Text, erklären sich die auffallenden Erscheinungen, welche die Behandlung dieses Textes abseiten der Ausleger der römischen Rechtsquellen darbietet. Es mag hier nur der Standpunkt des Justinianischen Rechts([34]) in's Auge gefafst werden, welcher von hinreichender Eigenthümlichkeit ist. Justinian hat ausdrücklich erklärt, ([35]) dafs jeder Zweifel, ob Zeno's Gesetz auch aufserhalb Constantinopel's Geltung habe, und dem abweichenden älteren Recht vorgezogen werden könne? beseitigt sein, und demselben allgemein verbindliches Ansehn vorbehalten bleiben solle. Nur in der späteren declaratorischen Verfügung([36]) ist nachträglich erinnert, dafs die vereinzelte Bestimmung jenes Zenonischen Regulativs, über die den Nachbarhäusern nicht zu verbauende Aussicht nach dem Meere, als ausschliefslich für Constantinopel gültig zu betrachten sei; welchen Punkt man auch in den Nach-Justinianischen Rechts-Sammlungen([37]) besonders hervorgehoben findet. Die Ausleger haben nicht gesäumt, das ganze Zenonische Gesetz im Sinne Justinian's als ein Complexum vielfacher Einzelheiten

---

([33]) Vergl. Zachariä a. a. O. p. 246. Cap. 3. De edictis Praefectorum Pr. quae supersunt; und p. 266. sqq. Edicta Praefectorum Pr. Harmenopulus a. a. O.

([34]) Wir lassen nämlich die andere Frage hier ganz zur Seite liegen: Ob die heutige gemeinrechtliche Praxis von dem Inhalte der c. 12. l. 8. 10. Kenntnis nehmen darf, obgleich diese als eine *lex restituta* nicht zum recipirten Recht gehört, während das unzweifelhaft recipirte Gesetz Justinian's, (die c. 13. eod. 8. 10.) durch welches Zeno's Verfügung im vollen Umfange Bestätigung erhalten hat, als ein *referens sine relato* unverstanden und unbenutzt bleiben mufs, sobald der Praktiker auf den Text Zeno's nicht zurückgehn darf. Vergl. Pfeiffer's Practische Ausführungen. Bd. 4. No. 1.

([35]) c. 13. l. l. 8. 10.

([36]) Nov. 63.

([37]) *Prochiron Basilii etc.* Tit. 38. c. 5. p. 210. (oben Anmerk. 6.) *Basilicorum* LVIII. 11. c. 12. Harmenopulus a. a. O. II. 4. §. 46. Vergl. Jo. Leunclavius Notator. lib. II. (in Otto's Thesaur. T. III. p. 1548.)

von allgemeiner Geltung aufzufassen, und von jeder localen Beziehung der concreten Festsetzungen zu abstrahiren. Da nun aber nach dieser Interpretations-Methode das in Frage stehende Gesetz für einen jeden ein verschlossenes Buch bleiben mufs, so darf es nicht befremden, dafs die Literatur der Auslegung dieser Constitution ([38]) kaum etwas anderes aufzuweisen hat als dürftige Versuche, dem Verständnis einiger unerheblicher Einzelheiten des Inhaltes näher zu treten, ([39]) während von der Bedeutsamkeit des Ganzen entweder garnicht gesprochen wird, ([40]) oder in ganz unzureichender Weise. ([41])

Gegen eine solche durchaus äufserliche Auffassungsweise giebt es kein wirksameres Heilmittel als das Bestreben, das Gesetz K. Zeno's ganz zu trennen von der Gesetzgebung Justinian's, und dasselbe zum selbstständigen Gegenstand der Auslegung zu machen. Die Richtung, welche die für die-

([38]) Eine Übersicht der Literatur für die Exegese unsers Gesetzes giebt Haubold, in dem *Manuale Basilicorum.* Cod. Iust. VIII. 10. c. 12. c. 13. und ungleich vollständiger in den *Exercitation. Vitruvian.* a. a. O. p. 425. (S. oben Anm. 4.) Die Zusammenstellung der Schriften über die römische Baupolizei findet man bei Treckell, in den Anmerkungen zu des Brissonius Select. antiquitatt. I. 1. *Opp. minora Brissonii* ed. *Treckell.* p. 1. Lugd. B. 1747. F. und in Haubold's *Institution. J. R. hist. dogmat.* III. 3. §. 164. p. 109. der Ausg. von Otto. Die daselbst angeführten Abhandlungen von A. Federigi (Diss. in qua L. 12. de aedif. privat. explicatur. Neap. 1766. 1770.) und von N. Carletti, (La costituzione del' Imp. Zenone. Neap. 1783. 8.) welche ausschliefslich mit dem in Frage stehenden Gesetze Zeno's sich beschäftigen, und dasselbe von den Standpunkten des Juristen sowie des Architecten beurtheilen, haben wir selbst leider nicht vergleichen können. Die Anpreisung derselben durch Griesinger (De servitute luminum. p. 167. Lips. 1819. 8.) zeugt nicht eben von sorgfältiger Prüfung des Inhaltes. Anders verhält es sich mit dem Urtheil Haubold's a. a. O. Dieser hat der Arbeit Federigi's nur ein mäfsiges Lob gespendet, und Carletti als den Abschreiber Federigi's bezeichnet.

([39]) So z. B. in den kurzen Anmerkungen der Fratres *Pithoei;* (S. oben Anm. 6.) und in den Ausführungen der Bearbeiter des Harmenopulus. (S. O. Reiz a. a. O. und Abr. Havercamp Specim. iurid. inaug. ad C. Harmenopuli promptuar. II. 4. §. 34. in G. Ölrichs Thesaur. diss. iurid. Belg. Vol. I. T. 3. p. 45. sq.)

([40]) z. B. in G. Pancirolus Thesaur. var. lection. II. 228. (in Heineccius Iurisprud. Rom. et Att. T. II. p. 1350.)

([41]) Westphal, (De libertate et servitutib. praediorum II. 7. §§. 180. sq. p. 195. sqq. Lips. 1773. 8.) der von Witte a. a. O. S. 208. als der einzige empfehlenswerthe Ausleger des Zenonischen Gesetzes bezeichnet ist, hat zwar ausführlich mit diesem Gegenstande sich beschäftigt, indefs nach seiner bekannten compilirenden Methode, die eine eigene gründliche Untersuchung nicht aufkommen läfst.

sen Zweck anzustellende Untersuchung zu verfolgen hat, ist durch die Form der Überlieferung des genannten Gesetzes erkennbar genug angedeutet. Zeno nämlich bezeichnet ausdrücklich seine eigene Verordnung als die Erklärung und Ergänzung einer älteren, von seinem unmittelbaren Regierungsvorgänger für Constantinopel erlassenen. Er verbreitet sich im einzelnen über die Vorkehrungen, welche nur auf die Örtlichkeit dieser Stadt Bezug haben, und er schildert verschiedene von den dortigen baulichen Einrichtungen als bedingt durch die eigenthümliche Lage des Platzes, indem er zugleich auf eine daselbst übliche Vermischung des griechischen und römischen Baustiles hindeutet. Dem Erklärer unsers Gesetzes, der den Standpunkt von dessen Verfasser sorgfältig in's Auge fassen will, ist dadurch die Aufgabe gestellt, zunächst die geschichtliche Veranlassung der vorstehenden Baupolizei-Ordnung, und deren Verhältnis zu andern entsprechenden Verfügungen der römischen Kaiser, in's Licht zu stellen; sodann aber diejenigen Einzelheiten der Festsetzungen Zeno's besonders hervorzuheben, welche auf die örtlichen Verhältnisse der Hauptstadt des byzantinischen Reiches ausschliefslich Anwendung litten, oder mindestens durch dieselben hervorgerufen worden waren.

I.

In dem Eingange seines Gesetzes bevorwortet Zeno, dafs er sowol aus eigener Bewegung als auch gestützt auf den Bericht des Stadtpräfecten, an welchen diese Verfügung gerichtet ward, ein umfassendes und allgemein verständliches Regulativ für die Bau-Polizei der kaiserlichen Residenzstadt erlasse, um manche Zweifel zu beseitigen, die aus der entsprechenden Verordnung seines Vorgängers Leo für die Praxis erwachsen seien, und zugleich auch um die einzelnen Bestimmungen seiner eigenen früheren Festsetzung von gleichem Inhalt zu ergänzen. Damit kommt denn auch der eigentliche dispositive Theil des vorstehenden Gesetzes überein, in welchem wiederholt die beiden älteren baupolizeilichen Regulative Leo's I. und Zeno's als fortwährend geltende Rechtsquellen geschildert sind, denen durch die gegenwärtige Verfügung nur noch ein umfassender declaratorischer Nachtrag beigesellt werden solle. ([42]) Auch steht dem nicht entgegen, dafs den genannten früheren Gesetzen Leo's und Zeno's die Auf-

nahme in Justinian's Constitutionen-Sammlung versagt worden ist. Denn aus dieser Thatsache ([43]) kann nur gefolgert werden, dafs Justinian die Mittheilung jener, von Zeno selbst als unvollständigen Inhaltes und unklaren Ausdruckes geschilderten, Verfügungen ganz überflüssig gemacht zu haben glaubte durch die unverkürzte Aufnahme des jüngsten declaratorischen Regulativs K. Zeno's. Und noch ein anderer Punkt, den Zeno in jener Einleitung berührt hat, verdient Beachtung. Der Kaiser versichert, dafs er bemüht gewesen sei, die streng juristischen Ausdrücke in dem Texte dieser Bekanntmachung zu vermeiden, und durch die Substituirung allgemein faßlicher Bezeichnungen es einem jeden möglich zu machen, die Bedeutung der einzelnen gesetzlichen Vorschriften, auch ohne die Belehrung eines technischen Auslegers, selbstständig zu begreifen. Daraus ist zu entnehmen, dafs die locale Begrenzung der vorstehenden Verordnung nicht weniger für die Deutung der Terminologie festzuhalten ist, als bei der Auffassung des Inhaltes. Vergleicht man damit das Verfahren Justinian's, der in seiner Erklärung, ([44]) in Beziehung auf die Ausdehnung der Geltung des Zenonischen Gesetzes über das gesammte römische Reich, eben dieses Gesetz als eine: *constitutio, quae de servitutibus loquitur,* bezeichnet hat, so überzeugt man sich, dafs durch die Wahl dieses eigenthümlichen juristischen Kunstausdruckes nicht allein der historische Standpunkt für das Verständnis und die Würdigung von Zeno's Plan verschoben ist, ([45]) sondern dafs auch den Zeitgenossen Justinian's die Auffassung der praktischen Bedeutung des ganzen Regulativs dadurch keineswegs erleichtert werden konnte.

Um nun dem Verständnis der Einzelheiten von Zeno's baupolizeilicher Verfügung näher zu treten, knüpfen wir die Veranlassung dieses Gesetzes an die Geschichte des Ursprungs und der Erweiterung der Hauptstadt des byzantinischen Reiches. Das officielle Prädicat der beglückten Stadt *(felicissima urbs),* welches Byzanz seit der neuen Begründung

([42]) c. 12. §§. 1. 2. 4 h. t. 8. 10.

([43]) Vergl. oben Anm. 8 fgg.

([44]) c. 13. eod. 8. 10.

([45]) Den Beweis liefert die von uns vorangestellte Übersicht der Resultate, welche die Literatur der Exegese von Zeno's Gesetz aufzuweisen hat. (Anm. 38 fgg.)

durch Constantin führte, pafste zwar vollkommen zu dessen begünstigter geographischer Lage; ([46]) weniger dagegen zu den eigenthümlichen Heimsuchungen von Erdbeben und Feuersbrünsten, durch welche das antike Constantinopel nicht minder als das moderne geprüft wurde. ([47]) Die Veranlassung zu Brandschäden, und der verheerende Erfolg von diesen gleichwie von den Erderschütterungen, wurde entschieden begünstigt durch die eigenthümliche Bauart der Stadt, welche auf einem verhältnismäfsig beschränkten Raume die möglich gröfste Anzahl menschlicher Wohnungen zusammengepreſst enthielt. Schon die ersten Colonisten von Byzanz hatten wegen der Angriffe der räuberischen Thracier, bei der Anlage der Baulichkeiten sich beschränken müssen auf die, zur Befestigung gegen feindliche Überfälle am meisten geeigneten, Punkte des durchschnittenen und sehr ungleich erhobenen Terrains ihres städtischen Gebietes. ([48]) Die Bauwerke, durch welche die Kaiser Hadrian und Septim. Severus sich Verdienste um Byzanz erwarben, hatten nicht die Erweiterung der Stadt zum Gegenstand, sondern blos die Ausstattung derselben mit Wasserleitungen, Bädern und andern öffentlichen Werken. ([49]) Dagegen Constantin begünstigte beide Zwecke. Er schaffte Raum für eine gröfsere, durch die

---

([46]) Vergl. Procopius de aedificiis. I. 5.

([47]) Von diesen Calamitäten könnte ein ansehnliches Verzeichnis aus den Chroniken zusammengetragen werden. Wir wollen einen Versuch der Art machen, für den Zeitraum von Constantin bis auf Justinian. Locale Erdbeben von einiger Bedeutung werden gemeldet in den Jahren 396, 407, 417, 422 und 423, 447, 480, 487, 533, 557. (S. *Marcellini* chronicon. p. 9 sq. 27. 40. 52. Lutet. 1619. 8. *Chronicon Alexandrin.* p. 714. 718. 726. 734. 738. 758. 786. ed. M. Raderi. Monac. 1615. 4. Agathias Historiar. V. 3. Vergl. Gibbon's Gesch. des Verfalls u. s. w. Cap. 43. a. E.) Geringere vulcanische Erscheinungen, die gleichwol grofse Bestürzung in der Hauptstadt erregten und die Stiftung kirchlicher Bufstage veranlafsten, mögen hier unerwähnt bleiben; so z. B. der profuse Aschenregen im Jahre 472. der mit einem bedeutenden Ausbruche des Vesuvs zusammenhing. (*Marcellini* chron. p. 37. *Chronic. Alexandr.* p. 748.) Von den Feuersbrünsten können die minder erheblichen ganz übergangen werden, (z. B. die in den Jahren 446, 448, 491, 498, 507, 509, 510. *Marcellin.* l. l. p. 27. 28. 44. 50. 51. *Chronic. Alexandr.* p. 760.) Zu den bedeutenden gehören die der Jahre 404, 406, 407, 433, 465, 469, 532. (*Marcellin.* l. l. p. 13. sq. 23. 63. sq. *Chronic. Alexandr.* p. 714. 716. 728. 744. 748. 778.)

([48]) *Codinus* de signis Constantinopolitan. p. 51 sq. Ders. de aedific. C.polit. p. 84. sq. der Ausg. von Becker. Bonn. 1843. 8. *Chronicon Alexandr.* p. 618. sq. Du Cange *Constantinopolis christiana.* I. p. 16 (im Anhange von dessen Histor. Byzant. Lutet. 1618. F.) Gibbon a. a. O. Cap. 17.

Verlegung der Residenz herbeizuziehende, Einwohnerzahl, indem er die Vertheidigungsmauern der Stadt vorrückte. (50) Diese Operation mufste unter den Nachfolgern des genannten Kaisers noch mehrmals wiederholt werden. (51) Gleichwol berichtet der Historiker Zosimus, (52) dafs weder Constantin noch die späteren Kaiser im Stande gewesen seien, für den eigentlichen Kern der Stadt den erforderlichen Raum zu gewinnen, den das Bedürfnis des öffentlichen Verkehrs und die Bequemlichkeit der Bewohner erheischten. Man erblicke, so sagt er, die Gebäude in dichter Reihe zusammengedrängt, und da wo der Boden zu Bauplätzen nicht ausreiche, suche man denselben dem Meere abzugewinnen durch die Anlegung kostbarer Pfahlwerke. Die Strafsen seien nicht minder beengt als die Räumlichkeiten im Innern der Wohngebäude, so dafs die Einwohner fast eben so unbequem in ihren Häusern sich fühlten, als aufserhalb derselben in dem unermefslichen Gedränge, welches durch die Strafsen sich fortbewege. (53) Ein ähnliches Bild liefert die Schilderung, die Agathias (54) von dem gewaltigen Erdbeben entwirft, das im Jahre 557 n. Chr. Constantinopel heimsuchte. Er berichtet, dafs in Folge des ersten Schreckens, ungeachtet der kalten Jahreszeit und der nächtlichen Stunde, die gesammte Einwohnerschaft auf die Strafsen und Plätze der Stadt geeilt sei. Gleichwol habe der Aufenthalt im Freien, innerhalb der Stadtmauern, keine gröfsere Sicherheit gewährt als das Verweilen in den Wohnungen; denn die dicht an einander gereihten hohen Häuser würden, im Falle des Zusammenstürzens, auch der in den engen Strafsen in grenzenloser Verwirrung zusammengekeilten Menschenmasse den unvermeidlichen Untergang bereitet haben. Ferner kommt damit überein die Thatsache, dafs

---

(49) Codinus de orig. C.pol. p. 12. sqq. ed. *Becker.* *Chronic. Alexandr.* p. 662. 664. Du Cange a. a. O. p. 21.

(50) Ders. p. 23. sq. Codinus a. a. O. p. 15. sq. Zosimus Histor. II. 30 sq.

(51) Du Cange p. 37. sq. Codinus de forma et amb. urb. C.pol. p. 26. Ders. de aedific. C.polit. z. Anf. p. 71. sq.

(52) Histor. II. 30. sq. 35 sq.

(53) Man wird hier lebhaft erinnert an die Schilderungen der Örtlichkeit des neueren Constantinopel's. Vergl. den Auszug der Beschreibung des Americaners P. N. Willis, in d. Magazin d. Literat. d. Auslandes. 1843. No. 77. fg.

(54) Historiar. V. 3.

wenn gröfsere öffentliche Bauwerke in Constantinopel neu ausgeführt werden sollten, wie z. B. unter Justinian der Bau der Sophien-Kirche, der erforderliche Raum zuvor durch den kostbaren Ankauf vieler benachbarter Privathäuser gewonnen werden mufste. (55)

Eine solche bauliche Construction machte die Hauptstadt des byzantinischen Reiches zum Heerde der gefährlichsten Feuersbrünste, in ungleich höherem Grade als dies bei Rom der Fall war. Auch wird es dadurch begreiflich, dafs die Mafsregeln der Gesetzgebung, welche durch jedes grofse Brandunglück in der K. Residenz regelmäfsig hervorgerufen wurden, nur unzulängliche Erfolge haben konnten, wegen der eigenthümlichen Schwierigkeiten, welche die Lage der Stadt darbot, und weil nach überstandener Gefahr die Dringlichkeit der Umstände zur Umgehung der Gesetze führte, oder wol gar den Gesetzgeber zu Concessionen verleitete.

Die beiden, im Jahre 406 an Aemilianus den Stadtpräfecten von Constantinopel erlassenen, Verfügungen der Kaiser Arcadius und Honorius, welche sich ausdrücklich als Vorkehrungen gegen die Verbreitung der Feuersgefahr in der Hauptstadt ankündigen, (56) sind schon von J. Gothofredus (57) als Mafsregeln bezeichnet worden, welche das aus dem nämlichen Jahre gemeldete (58) Brandunglück daselbst hervorgerufen hatte. Dieselben verordnen, für die zu den öffentlichen Säulenhallen führenden Treppen, eine bequemere Construction und die Anwendung von feuerfestem Material. Auch untersagen sie jede Verbindung des Mauerwerkes der Privatwohnungen mit jenem eines öffentlichen Gebäudes, indem sie für die Zukunft bei baulichen Anlagen einen Raum von funfzehn Fufsen zwischen öffentlichen und Privat-Gebäuden freigelassen wissen wollen. Ein gleicher Zusammenhang darf mit Grund vorausgesetzt werden (59) zwischen dem Baupolizei-Gesetze K. Leo's, dem die in Frage stehende erklärende und ergänzende Verordnung Zeno's sich anschliefst, und der grofsen Feuers-

---

(55) Codinus de S. Sophia. p. 132. sq. ed. Becker.

(56) Theod. Cod. XV. 1. c. 45. c. 46. de operib. pub. (Iust. Cod. c. 9. de aedif. priv. 8. 10.)

(57) S. dessen *Comm. in Theod. Cod.* l. l.

(58) S. oben Anm. 47.

(59) Auch ist darauf schon hingewiesen worden von G. Pancirolus a. a. O. (oben Anm. 40.)

brunst, durch welche im Jahre 469 Constantinopel verwüstet wurde. Nach glaubwürdigen Berichten, (60) denen jetzt auch noch die, aus dem Anfange des vierzehnten Jahrhunderts herrührende metrische Kaiser-Chronik des Ephraim zuzuzählen ist, welche A. Mai (60a) zuerst veröffentlicht hat, verzehrte dieser viertägige Brand, von Norden nach Süden vorrückend, die sämmtlichen Gebäude eines Flächenraumes von fünf Stadien in die Länge und fünfzehn in die Breite, so dafs Reichthümer und Kunstschätze von unermefslichem Werthe dadurch verloren gingen. Der Kaiser Leo flüchtete sich nach der Vorstadt Pera, und trug Sorge, diesem Orte für die Zukunft eine gröfsere Anzahl städtischer Gebäude zu sichern, durch die Anlegung öffentlicher Bauwerke. (61) Ein dem Umfange nach geringeres, jedoch wegen der Vernichtung der grofsen öffentlichen Bibliothek höchst beklagenswerthes Brandunglück hat, nach der Aussage des zuvor genannten Chronisten Ephraim, (61a) unter Zeno's Regierung die Kaiserstadt betroffen.

Welche Bestimmungen über den Wiederaufbau der Hauptstadt das Leonische Gesetz erlassen habe, können wir nur aus der Darstellung Zeno's entnehmen, indem jenes Gesetz weder in Justinian's Constitutionen-Sammlung übertragen noch auf anderem Wege uns erhalten ist. Die Relation Zeno's erfordert aber die Anwendung einer sorgfältigen Kritik, indem in derselben bald von der Erklärung und Erweiterung der Verfügung Leo's die Rede ist, bald von der authentischen Auslegung eines älteren, für uns gleichfalls verloren gegangenen, Zenonischen Gesetzes von entsprechendem Inhalt.

Zunächst vindicirt K. Zeno ausdrücklich (62) seinem Vorgänger Leo das Verbot, bei dem Neubau der Häuser in Constantinopel die ältere Form derselben zum Nachtheil der Nachbarn zu verändern, und denselben Licht

---

(60) S. *Evagrii* scholast. Ecclesiast. histor. II. 13. Vergl. Du Cange a. a. O. Lib. 1. p. 66 und Gibbon a. a. O.

(60a) In der Nova collectio scriptorum veterum. T. III. pag. VII. sq. 24. Rom. 1828. 4.

(61) *Chronic. Alexandr.* p. 748. Die förmliche Verleihung des Stadtrechts an Pera, so wie die Verbindung mit der Hauptstadt, ist jedoch erst von Justinian verfügt worden. Vergl. ebendas. p. 774. und Du Cange a. a. O. Lib. 1. p. 66. sq.

(61a) a. a. O. p. 26.

(62) c. 12. §. 1. vergl. pr. C. h. t. 8. 10.

oder Aussicht zu entziehen. Indem Zeno selbst dies Verbot bestätigt, hat er es nicht für überflüssig erachtet, den Vorbehalt hinzuzufügen, dafs dasselbe nur zum Vortheil der Nachbarn bestehe, und daher durch deren freiwillige Zugeständnisse ermäfsigt, oder ganz beseitigt werden könne. Ferner ist entschieden auf Leo's Gesetz hingedeutet in der Angabe Zeno's, ([63]) dafs, nach der früheren Verordnung, durch das Wiederaufbauen eines abgebrannten Hauses in einer Höhe von hundert Fufsen der Bauherr das Recht erlange, den Nachbarn selbst die Aussicht auf das Meer hinaus zu entziehen. Dies wird durch Zeno ausführlich dahin erklärt, dafs in diesem Punkte sämmtliche Neubauten zu begünstigen seien, nur dafs dann, wenn nicht ein abgebranntes Gebäude erneuert werde, die Freiheit, durch einen ungewöhnlich hohen Privatbau den Nebenhäusern die Aussicht zu entziehen, lediglich unter der Voraussetzung könne gestattet werden, wenn ein unbebauter Zwischenraum von hundert Fufsen gegenüber den angrenzenden Gebäuden frei gehalten werde. Dem ist jedoch noch die Ermäfsigung hinzugefügt, dafs die Forderung der Eigenthümer von benachbarten Grundstücken, denselben die freie Aussicht nicht zu entziehen, ausschliefslich auf die bewohnbaren Theile der Privatgebäude Anwendung leide, und nicht auf die blos für wirthschaftliche Zwecke bestimmten Räumlichkeiten; denn im Verhältnifs zu diesen brauche man nur den gewöhnlichen gesetzlichen Zwischenraum von zwölf Fufsen zu beobachten. Auch verstehe es sich von selbst, dafs für die wohnlichen Räume das Recht der freien Aussicht, durch Übereinkunft mit den Nachbarn, von dem Grundeigenthümer freiwillig aufgegeben werden dürfe.

Die Frage: ob auch hinsichtlich der Anlage von *maeniana,* oder *solaria,* ausdrückliche Bestimmungen in Leo's Gesetz enthalten gewesen sein mögen? wird zweckmäfsiger erst weiter unten im Zusammenhange geprüft werden.

Der übrige Theil des Inhaltes der Zenonischen Verfügung besteht aus Festsetzungen, welche entweder die Auslegung eines älteren Gesetzes desselben Kaisers, über das geringste Maafs der Entfernung angrenzender

([63]) c. 12. §. 4. eod. 8. 10. Der hier gebrauchte Ausdruck: ἔτι δὲ τοῦ προτέρου νόμου, kann wegen der sogleich folgenden Bezugnahme auf abgebrannte Gebäude, nur von dem Gesetze Leo's gedeutet werden, nicht aber von der in §. 2. eod. besprochenen, älteren Verfügung Zeno's

Privatgebäude, zum Gegenstand haben; oder die als selbstständige Neuerungen, zur Ergänzung des Leonischen Regulativs, durch Zeno bei dieser Veranlassung sanctionirt wurden; oder welche bestimmt sind, die Wirksamkeit sämmtlicher Bauordnungen, der Leonischen gleichwie der Zenonischen, sicherzustellen, theils durch die Androhung nachdrücklicher Strafen gegen die Gesetzesübertreter, theils mittels der Einführung eines einfacheren und beschleunigten Prozefs-Verfahrens für die Erledigung sämmtlicher Privat-Reclamationen, welche durch die Neubauten herbeigeführt worden waren.

Auf das ältere Gesetz Zeno's beziehen sich die Punkte der in Frage stehenden declaratorischen Verfügung, welche den Vorbehalt eines freien Zwischenraumes von zwölf Fufsen bei angrenzenden Privatgebäuden zum Gegenstand haben. ([64]) Es wird hier besonders die, in den Worten jenes Gesetzes: τὸ πλέον ἢ ἔλαττον δυοκαίδεκα ποδῶν, enthaltene Unbestimmtheit mittels der Erklärung beseitigt, dafs der bezeichnete freie Zwischenraum von dem Fundamente bis zur Krone der angrenzenden Gebäude gleichmäfsig sich erstrecken müsse. Wer diesen Raum beobachte, sei bei der Erneuerung alter, so wie bei der Anlage neuer Gebäude, nicht behindert hinsichtlich der Höhe der Mauern oder der Einrichtung von Fenstern, vorausgesetzt dafs er dem Wohnhause des Nachbars (nicht aber den Nachbar-Gärten) die Aussicht nach dem Meere nicht entziehe. Indefs ist auch hier Rücksicht genommen auf solche Beschränkungen und Ausdehnungen der Baufreiheit, welche dem Grundeigenthümer gegenüber den Nachbarn durch Herkommen oder Übereinkunft zugewendet sein mögen. Indem nun der genannte Kaiser, in dem angedeuteten Zusammenhange, auf eine Vorschrift der θεία νομοθετία ausdrücklich Bezug nimmt, ([65]) will er darunter nicht sein eigenes älteres Gesetz verstanden wissen, sondern das Regulativ K. Leo's. Es ist nämlich nicht die Rede von einer entsprechenden Verfügung über das *legitimum spatium,* sondern von der zuvor besprochenen Freiheit, in den zu errichtenden hohen Wohngebäuden Fenster zu jedem beliebigen Behufe anzulegen.

([64]) c. 12. §§. 2. 3. eod. 8. 10. Über das Verhältnifs dieser Festsetzung Zeno's zu den gleichnamigen Verordnungen früherer Kaiser vergl. die oben Anm. 38. nachgewiesene Literatur über die römische Baupolizei.

([65]) c. 12. §. 2. eod. 8. 10.

Als neue selbstständige Anordnungen in dem vorstehenden Bauregulativ, zu welchem Zeno durch die in Leo's Gesetz ausgesprochene Begünstigungen der Bauunternehmer angeregt worden war, gehören die folgenden Festsetzungen, auf die wir bei der Erklärung der Einzelheiten des Inhaltes nochmals zurückkommen werden. Zunächst die genauen Vorschriften über die Anlage und Richtung der sg. *maeniana,* oder *solaria,* so wie über die feuerfeste Construction derselben, und über die Beschaffenheit der Treppen, welche nach den oberen Theilen der Gebäude führen. (66) Sodann die Beschränkungen der Baufreiheit in Beziehung auf die Anlegung von Verkaufs-Localen, zwischen den Säulengängen auf den verschiedenen Plätzen der Hauptstadt. 67)

Mit besonderer Sorgfalt redigirt ist der Abschnitt in Zeno's Gesetz, der mit der Bestrafung der Übertreter gesetzlicher Bauverbote, (68) und mit dem gerichtlichen Verfahren bei den Privat-Reclamationen (69) sich beschäftigt. Wir werden noch im Fortgange dieser Darstellung Veranlassung finden, darauf hinzuweisen dafs Zeno's Ausführung dieser Gegenstände im vortheilhaftesten Lichte erscheint, sobald man die entsprechenden Verfügungen früherer oder späterer Kaiser damit vergleicht. Charakteristisch ist nämlich nicht blos dieses, dafs Zeno auch den Bauherrn gegen die Zögerungen der Unternehmer und Werkführer sichergestellt wissen will, mittels amtlichen Einschreitens des Stadtpräfecten; sondern dafs dieser Kaiser, für die gerichtliche Verhandlung der Reclamationen, welche von den betheiligten Nachbarn gegen den Bauführer erhoben werden dürften, die Gerichtsbarkeit des genannten Präfecten von der Beobachtung der Förmlichkeiten entbunden hat, die am meisten der Förderung der Entscheidung entgegen stehen und die Chicane begünstigen. Diese Maafsregeln sind so umsichtig eingeleitet, dafs dem begründeten Rechte beider Partheien auf ausreichendes richterliches Gehör kein Eintrag gethan ist.

Nach dieser allgemeinen Übersicht der Elemente des Inhaltes von Leo's, gleichwie von Zeno's baupolizeilicher Gesetzgebung, dürfte es zweck-

---

(66) c. 12. §. 5. eod.

(67) c. 12. §. 6. eod.

(68) c. 12. §. 5. l.

(69) c. 12. §§. 7. 8. l. l. 8. 10.

mäfsig sein, bevor wir zur Erklärung der vornehmsten Einzelheiten in Zeno's Verfügung übergehen, die Frage zu untersuchen: worin der Unterschied des Principes beider Gesetzgebungen zu suchen ist? und inwiefern einige von den Vorschriften beider Gesetzgeber, welche gegen das ausgesprochene Motiv derselben scheinbar verstofsen, aus der nicht zu umgehenden Duldung solcher Einrichtungen, die durch die Örtlichkeit der Hauptstadt bedingt waren, gerechtfertigt werden können? ([70])

Wir glauben kaum zu irren, indem wir aus den zuvor besprochenen Einzelheiten, welche Zeno aus dem Inhalte des Leonischen Gesetzes referirt hat, diese Folgerung ableiten, dafs K. Leo, um den Wiederaufbau der durch eine grofse Feuersbrunst verwüsteten Hauptstadt zu befördern, bedacht gewesen sei, den Baulustigen verschiedene Begünstigungen zu bieten, und nur die unerläfslichsten Maafsregeln gegen künftige Feuersgefahr daneben im Auge behalten habe. Denn Zeno ist, sowol in dem erläuternden Theil seiner Zugaben zu Leo's Gesetz, als auch in den selbstständigen Verfügungen, die an dasselbe sich anschliefsen, entschieden bemüht gewesen, jene Begünstigungen gehörig zu begrenzen, und sie zu vertreten gegen nahe liegende Misbräuche. Zu solchen Begünstigungen darf mit Bestimmtheit gezählt werden die Genehmigung, dafs die Errichtung von Gebäuden bis zum Höhenmafs von hundert Fufsen nicht nur erlaubt, sondern auch von besondern Vortheilen für die Erbauer begleitet sein solle. Dagegen sind es nur Gründe der Wahrscheinlichkeit, welche für die Annahme sprechen, es möchten auch hinsichtlich der sg. *maeniana* günstige Verordnungen in demselben Gesetz enthalten gewesen sein. Die Aufführung der Wohnhäuser bis zu jener beträchtlichen, durch die Fundamentirung nur irgend gestatteten Höhe, scheint in Constantinopel durch die terrassirte Lage der Stadt begünstigt, und durch die Beschränktheit des baulichen Raumes innerhalb der Stadtmauern fast zur Nothwendigkeit erhoben gewesen zu sein. Es ist daher mehr als wahrscheinlich, dafs die

([70]) Die Ausleger der Justinianischen Rechtsquellen, welche des Zenonischen Gesetzes gedenken, sind freilich sogleich zur Hand mit einem Urtheil über den eigenthümlichen Zweck desselben. Wir zweifeln aber, ob auch nur einigermafsen das rechte getroffen sei, mittels solcher Äufserungen wie die von Griesinger a. a. O. p. 167. (oben Anm. 38.) es habe Zeno vornehmlich beabsichtigt, das Recht der Hauseigenthümer zu beschränken, Fenster zum Ausschauen nach des Nachbars Grundstück in ihrer Wand anzulegen.

von den früheren römischen Kaisern zunächst für die Stadt Rom erlassenen Verbote, (71) Gebäude über das Höhenmaafs von sechszig oder siebenzig Fufsen aufzuführen, auf Constantinopel nicht Anwendung gelitten haben. Ferner die Vorschrift des alten römischen Stadtrechts, dafs zwischen Nachbargebäuden ein unbebauter freier Raum zur Sicherstellung gegen Feuersgefahr vorbehalten bleiben müsse, scheint zwar auch in Byzanz zur Ausführung gebracht zu sein, und hat durch die christlichen Kaiser sogar manche Erweiterung erfahren; (72) gleichwol dürfte dieselbe in dieser Hauptstadt ebensowenig wie in Rom selbst so gedeutet worden sein, als ob dadurch die Freistellung der Privatgebäude nach allen Seiten, und nicht blos nach den von der öffentlichen Strafse abgewendeten Richtungen, anbefohlen sei. Denn die schon oben (73) angeführten Schilderungen der eigenthümlichen Bauart Constantinopel's ergeben, dafs die Wohngebäude in der Richtung nach den Hauptstrafsen und Plätzen in ununterbrochener Folge an einander gereiht waren. (74) Die Vorgänger Zeno's hatten sich begnügt, das Anbauen und Überbauen von Privathäusern, in unmittelbarer Verbindung mit irgend einem öffentlichen Bauwerke, bei nachdrücklicher Ahndung zu untersagen; während sie gegen das enge Zusammenbauen der Privatwohnungen kein Verbot erliefsen. (75) Und Zeno selbst, da wo er in unserm Gesetz den Nachbarn befiehlt, nach der Seite einer Nebenstrafse oder eines Durchganges das *legitimum spatium* zu beobachten, hat entschieden nicht die neben einander fortlaufenden, sondern die einander gegenüberstehenden Häuser im Sinne. (76)

Indem nun K. Leo die Aufführung hundert Fufs hoher Privatgebäude mit dem Vorrechte ausstattete, den Nachbarn die Aussicht selbt nach dem Meere hin entziehn zu dürfen, (77) beschützte er eine einzelne

---

(71) Vergl. die oben Anm. 38. angeführten baupolizeilichen Schriften.

(72) Ebendas.

(73) S. Anm. 52. und 54.

(74) Über diese Bauart vergl. Haubold *Exercitation. Vitruvian.* p. 395. sq. 406. 410. 440. sq. (oben Anm. 4.)

(75) Theod. Cod. XV. 1. c. 39. c. 46. c. 47. de opp. publ. J. Gothofredus in Comm. ad h. l. Ammianus Marcell. XXVII. 9. §. 10.

(76) c. 42. §§. 3. 5. h. t. 8. 10.

(77) Vergl. oben Anm. 63.

localrechtliche Norm auf Kosten einer andern. Die Begünstigung der freien Aussicht nach der Meeresseite wird noch von Justinian (78) als ein ausschliefslich für die Örtlichkeit von Constantinopel berechnetes, locales Regulativ geschildert. Und es ist als das Motiv desselben nicht etwa die Sorge für die Gesundheits-Polizei vorauszusetzen, obwol das freie Zuströmen der Luft bei der Anlage von Privatwohnungen im Alterthum sorgfältig berücksichtigt wurde. (79) Die ausdrückliche Versicherung der Kaiser Zeno und Justinian (80) benimmt jeden Zweifel, dafs durch die Freilassung der Aussicht nach dem Meere lediglich die persönliche Annehmlichkeit der Hausbewohner befördert werden sollte. Leo wollte selbst diese Gunst hintangesetzt wissen, sobald die Ausführung der Wohngebäude von hundert Fufsen Höhe dadurch gesichert ward. Auch Zeno bestätigte und erweiterte diese Concession, indem er nur dafür Sorge trug, dafs Gebäude von solchem Höhenmaafse durch beträchtliche freie Zwischenräume von den hinteren Nachbargebäuden getrennt blieben.

Dafs Leo's Gesetz auch hinsichtlich der, mit den Wohngebäuden verbundenen, Vor- und Über-Baue, für welche die in Rom sorgfältig geschiedene Benennungen: *maeniana,* und *solaria,* in Constantinopel als gleichbedeutend gebraucht, auch wol mit dem Ausdruck *parapetasia* vermischt wurden, (81) besondere Zugeständnisse für die Bauunternehmer enthalten habe, ist aus den entsprechenden Äufserungen Zeno's (82) zwar nicht mit Zuversicht, wol aber mit einiger Wahrscheinlichkeit zu entnehmen. Denn im Jahre 368 hatten Valentinian und Valens die in Constantinopel aufgeführten *maeniana* schonungslos entfernt, und deren Errichtung für die Zukunft untersagt. (83) Durch ein Gesetz des K. Arcadius vom Jahre 398 wurde dies auf alle ähnliche, unter dem Namen *parapetasia* vorkommende, Bauanlagen in der Hauptstadt übertragen. (84) Nun enthält zwar die spä-

(78) Nov. 63.

(79) Vergl. Vitruvius de architect. VI. 1. 7.

(80) c. 12. §§. 2. 4. eod. 8. 10. Nov. 63. Praef.

(81) Vergl. des Verf. *Manuale latinit.* v. Maenianum. v. Parapetasia. v. Solarium.

(82) c. 12. §. 5. l. l. 8. 10.

(83) Ammianus Marcell. a. a. O. Namque et maeniana sustulit omnia, fabricari Romae priscis quoque vetita legibus; et discrevit ab aedibus sacris privatorum parietes iisdem inverecunde connexos. Vergl. Valesius und die übrigen Ausleger zu dieser Stelle.

tere Verordnung des Honorius und Theodosius vom Jahre 423 ([84]) die Genehmigung der Anlage von *maeniana,* sobald nur ein freier Zwischenraum von zehn oder beziehungsweis fünfzehn Fufsen bei deren Errichtung aufgespart worden sei; allein diese Verfügung ist ausdrücklich nur für die Provinzen erlassen. Dagegen das vorstehende Gesetz Zeno's handelt von den *maeniana* in der Hauptstadt, als von einer allgemein bekannten Sache. Es ist nur Bedacht genommen, die Anfertigung derselben aus feuerfestem Material, so wie deren angemessene Entfernung von den angrenzenden Nachbarhäusern sicherzustellen. ([85]) Dies berechtigt zu der Voraussetzung, dafs das von Theodosius für die Provinzen erlassene Gesetz mittlerweile auch auf die Hauptstadt des byzantinischen Reiches übertragen worden sei.

Der Zweck der baupolizeilichen Verfügung Leo's, die Baulust in der eingeäscherten Residenz zu wecken, und deshalb von allen Beschränkungen der Baufreiheit abzusehn, welche durch die Vorsorge gegen künftiges Brandunglück nicht nothwendig geboten waren, konnte durch die Dringlichkeit der Zeitumstände entschuldigt werden. Das eigenthümliche Verdienst der Zenonischen Verfügung ist dagegen in etwas anderem zu suchen. Die seit dem Erscheinen von Leo's Gesetz gemachten Erfahrungen hatten zu der Überzeugung geführt, dafs die Erweiterung der Baufreiheit, gleichwie die in der Ausdehnung des *legitimum spatium* enthaltene Beschränkung derselben, den Anlafs darboten sowol zu unbegründeten Übergriffen der Bauherren, als auch zu chicanösen Reclamationen der angeblich beeinträchtigten Nachbarn. Diese Quelle gehässiger Quälereien und endloser Prozesse zu verstopfen, war Zeno bemüht, und seine Geschicklichkeit zur Erledigung dieser Aufgabe verdient laute Anerkennung. Er ging nämlich zurück auf den Ursprung des Übels, indem er zunächst die Unbestimmtheit, die in der Fassung der Vorschriften der älteren Gesetze lag, zu beseitigen suchte; sodann aber die betheiligten Personen gründlich belehrte, wie sie bei einer Bauanlage jedem künftigen Zerwürfnis über die Grenzen der zulässigen Ausführung des Bauplanes zum voraus begegnen könnten, durch gütliche Vereinbarung mit den einspruchsberechtigten Nachbarn.

([84]) Theod. Cod. l. l. c. 39.

([85]) Iust. Cod. c. 11. l. l. 8. 10.

([86]) S. Anm. 82.

Freilich dürfe aber ein derartiges Zugeständnis den Bereich der Privatdisposition nicht überschreiten, indem die durch das öffentliche Interesse gebotenen Beschränkungen der Baufreiheit nicht als ein möglicher Gegenstand für die Privat-Transactionen der Nachbarn zu betrachten seien. Ferner giebt Zeno zu erkennen, dafs die Schwäche der Leonischen Gesetzgebung in dem blofsen Hinstellen von Verboten und Concessionen, ohne gleichzeitige Angabe der für die praktische Anwendung ausreichenden Maafsregeln, bestanden habe. Diesem Bedürfnis eines umfassenden Regulativs ist durch das vorstehende Zenonische Gesetz vollkommen genügt worden, indem darin ein bestimmtes abgekürztes Verfahren, für die aus baulichen Anlagen in Constantinopel entstandenen Streitigkeiten, der competenten Obrigkeit vorgeschrieben ist. ([87])

Es wurde zuvor erinnert, dafs die älteren baupolizeilichen Verordnungen Leo's und Zeno's den Anlafs zu chicanösen Deutungen und Prozessen hergegeben hatten. Dies hat Zeno namentlich hervorgehoben in Beziehung auf die unzulässige Auslegung, welche die Ausdrücke seines eigenen früheren Gesetzes: τὸ πλέον ἢ ἔλαττον δυοκαίδεκα ποδῶν, hatten erfahren müssen. ([88]) Ähnlich ist auch dasjenige zu verstehen, was derselbe Kaiser im Eingange unsers Gesetzes bevorwortet hat über die Nothwendigkeit, den Misdeutungen der Leonischen Verfügung zu begegnen. Dazu kommt der Bericht Justinian's ([89]) über eine eigenthümliche chicanöse Anwendung, welche der Vorschrift Zeno's über die Begünstigung der, durch einen Zwischenraum von hundert Fufsen von den Nachbarwohnungen getrennten, Privatgebäude war angepafst worden. Die Bauherren hatten sich nämlich erlaubt, den Nachbarn die Aussicht nach dem Meere zu entziehen, indem sie über den genannten Zwischenraum hinaus eine blofse Mauer aufführten, ohne weiter an die Errichtung eines Wohngebäudes zu denken. Solche Umgehungen des Gesetzes, welche der Kaiser als die Bestätigung der sprüchwörtlichen Bezeichnung gegenseitiger Quälereien der Nachbarn charakterisirt, sollten für die Folge aufhören, so dafs die in Frage stehende Begünstigung nur bei den eigentlichen Wohnhäusern zur Anwendung kommen konnte.

([87]) Vergl. oben Anm. 69.

([88]) S. Anm. 64.

Auch noch auf einem andern Wege ist ein glaubhafter Bericht uns erhalten, durch welchen es aufser Zweifel gestellt wird, dafs die gegenseitigen Chicanen der Hausnachbarn in Constantinopel nicht blos durch die eigenthümliche Lage der Stadt befördert wurden, sondern auch in dem Nationalcharakter der Einwohner eine unversiegbare Quelle hatten. Agathias (90) erzählt nämlich, bei Gelegenheit des grofsen Erdbebens im Jahre 557, durch welches die Einwohner der Hauptstadt lange Zeit hindurch in Furcht erhalten wurden, unter andern Vorfällen auch den folgenden. Anthemius aus Tralles, den Justinian wegen seiner ausgezeichneten Kenntnisse in der Mathematik und Mechanik nach Byzanz berufen, und der daselbst bei dem Bau der Sophienkirche seine Geschicklichkeit genügend bewährt hatte, (91) sei mit seinem nächsten Hausnachbarn, einem Rhetor Namens Zeno, anfangs innig befreundet gewesen, später aber in Feindschaft gerathen, aus einer nicht genauer ermittelten Veranlassung. Es sei jedoch kaum zu bezweifeln, dafs die Ausrichtung irgend einer baulichen Veränderung in dem Hause des einen, durch welche der andere, hinsichtlich der Aussicht oder in sonstiger Beziehung, sich belästigt gefühlt habe, dabei im Spiele gewesen sein möge, indem dergleichen Chicanen der benachbarten Hausbesitzer in Constantinopel täglich vorkämen. Darauf habe Anthemius auf seinem tiefer liegenden Grundstücke Röhrenleitungen für Wasserdämpfe angelegt, und dieselben in der Richtung nach der schönen höher belegenen Wohnung des Zeno spielen lassen, um denselben in Schrecken zu setzen. Der Erfolg sei nicht ausgeblieben; denn der geängstigte Nachbar habe die dadurch bewirkten Erscheinungen zuerst dem Erdbeben zugeschrieben: als aber später, in Folge anderer akustischer und optischer Experimente, die gegen ihn zu demselben Zweck in Bewegung gesetzt wurden, um die Erscheinungen von Blitz und Donner nachzuahmen, er nicht ferner über den Urheber dieser seltsamen Dinge in Zweifel

---

(89) Nov. 63.

(90) Historiar. V. 6. 7. 8. Die Einwendungen, welche Gibbon a. a. O. Cap. 40. gegen diesen Bericht des Historikers zur Sprache gebracht hat, sind nur bestimmt, die Glaubwürdigkeit desselben zu unterstützen. Denn während mancher die Ausführbarkeit der von dem Mechaniker Anthemius gelösten Probleme in Zweifel zieht, erklärt Gibbon dieselbe für bestätigt durch die Ergebnisse der in unsern Tagen weiter vorgeschrittenen Technik.

(91) Vergl. Procopius de aedific. I. 1.

bleiben konnte, so sei er den Kaiser mit der Bitte angegangen, ihm Schutz zu gewähren gegen die sinnreichen Quälereien seines Verfolgers.

II.

Von den Einzelheiten des Inhaltes der Zenonischen Verfügung, zu deren Betrachtung wir nunmehr übergehen, kündigen einige Verordnungen sich selbst ausdrücklich an als, durch den Gegenstand der Anwendung, beschränkt auf die Örtlichkeit der Hauptstadt. Dagegen bei anderen kann die locale Beziehung nur gefolgert werden aus der beiläufigen Hinweisung auf die Eigenthümlichkeit des griechischen, und zumal des Constantinopolitanischen Baustiles.

In die erste Classe ist der Inhalt des §. 6. unserer Constitution zu verweisen, der über die bauliche Anlage und Einrichtung von Verkaufs-Localen auf den öffentlichen Plätzen der kaiserlichen Residenz sich verbreitet. Es ist darin vorgeschrieben, dafs die Zwischenräume der Säulen, welche zu den öffentlichen Säulengängen und Plätzen in den Stadttheilen vom Μίλιον bis zum Capitol gehören, durch Gebäude, Verschläge oder sonstige bleibende Vorrichtungen nicht occupirt werden dürfen. Es soll nur verstattet sein, Buden, oder andere Verkaufs-Locale, von sechs Fufsen in die Breite und siebenfufsiger Höhe, daselbst anzulegen, so dafs an bestimmten Plätzen der Säulenreihen der freie Zutritt zur Strafse offen erhalten bleibe. Zugleich wird festgesetzt, dafs die in diesem Bezirke anzulegenden Verkaufs-Locale, wenigstens an der Aufsenseite, mit Marmor verziert sein sollen. Für die übrigen Stadttheile dagegen ist es dem Stadtpräfecten überlassen worden, die Anlage solcher Buden nach eignem Ermessen zu genehmigen, insoweit dies dem städtischen Interesse angemessen erscheine; dieser Beamte ist blos angewiesen, bei der Ertheilung oder Verweigerung solcher Concessionen ohne Unterschied der Personen zu Werke zu gehn.

Hier fällt nun zunächst in die Augen, dafs jener begünstigte Stadttheil ein, durch seine Lage und bauliche Ausschmückung, vorzugsweis ausgezeichnetes Quartier der Hauptstadt des byzantinischen Reiches gewesen sein mufs. Denn die Behauptung derjenigen verdient keine Widerlegung, welche die Bezeichnung *Capitolium* auf Rom beziehen, und den Ausdruck Μίλιον in Μιλιάριον verändern, indem sie dabei an die, auf dem Forum zu

Rom errichtete, Meilensäule denken, welche von der Form ihrer Ausschmückung die Benennung *Miliarium aureum* erhalten hatte. (92) Eines Capitoliums wird auch in andern, der römischen Herrschaft unterworfenen Städten gedacht, bald als des Locales der öffentlichen Schatzkammer, bald als des Sitzes einer gelehrten Anstalt: beides nach dem Muster des Capitols in Rom, welches den Staatsschatz barg, zugleich eine Bibliothek besafs, und im Verlaufe der Zeit auch wol als Kampfplatz für öffentliche Redeübungen benutzt wurde. (93) So geschieht des Capitoliums zu Carthago in Africa Erwähnung in den römischen Rechtsquellen, (94) zur Bezeichnung des Ortes, an welchem die Grundbesitzer der Provinz Africa die Terminzahlungen ihrer Grundsteuer abzuführen waren angewiesen worden. Eben so wird des Capitoliums in Constantinopel gedacht, und zwar als eines, von den mannichfaltigen kaiserlichen Palästen durchaus verschiedenen, öffentlichen Gebäudes. (95) Zuvörderst handelt davon das *Chronicon Alexandrinum,* (96) indem es bei dem Jahre 407 n. Chr. berichtet, dafs das Standbild Christi auf dem Capitol zu Byzanz durch einen Gewitterorkan umgeworfen worden sei. (97) Sodann kommt in Erwägung eine Verordnung des jüngeren Theodosius vom Jahre 425, welche in der Theodosischen Constitutionen-Sammlung aufbewahrt ist. (98) Darin ist das Capitol als der Ort bezeichnet, wo die öffentlichen Vorlesungen an der Hochschule zu Constantinopel zu halten seien; und zugleich findet man die daselbst angestellten Lehrer also charakterisirt: *intra capitolii auditorium constituti,* und *hi qui in capitolio docere praecepti sunt.*

---

(92) Vergl. Spangenberg, in der Göttinger Ausgabe des *Corp. iur. civ.;* zum Codex const. VIII. 10. c. 12. §. 6. not. 61.

(93) Vergl. J. Gothofredus in Comm. ad Theod. Cod. XIV. 9. c. 3. und J. C. F. Bähr Gesch. d. röm. Literat. §. 14 b. S. 39. d. 2ten Ausg. Carlsr. 1832. 8.

(94) Theod. Cod. XI. 1. c. 34. de annona et tribut.

(95) Vergl. Du Cange a. a. O. Lib. 2. p. 112. sq. 149. (S. oben Anm. 48.)

(96) a. a. O. p. 714.

(97) Codinus de aedific. C.politan. p. 76. sq. 83. ed. Becker. (vergl. Procopius a. a. O. I. 10.) versetzt eine solche, durch Constantin gestiftete, eherne Statue auf die Chalke, welches Gebäude aber bekanntlich nur einen Theil des grofsen kaiserlichen Palastes ausmachte. Vergl. Gibbon a. a. O.

(98) Theod. Cod. XIV. 9. c. 3. de stud. liberal. urb. Rom.

Eben so wenig fehlt es an Zeugnissen, die einer bestimmten Örtlichkeit in Constantinopel unter dem Namen Μίλιον gedenken. Wir stellen voran das Referat des Suidas. (99) Dieses fafst in die erwähnte Benennung scheinbar ganz verschiedene Gegenstände zusammen, nämlich theils ein dem *miliarium aureum* zu Rom entsprechendes Meilenzeichen, theils ein prachtvolles Baudenkmal Constantinopels, welches ein Emblem der Fortuna Urbis und die Standbilder einzelner Kaiser aufzuweisen hatte. Gleichwol wird diese Verbindung der Objecte gerechtfertigt durch die Vergleichung der verschiedenen gelegentlichen Aussagen des Codinus über das Μίλιον, dem er bisweilen noch die Prädicate μεγάλον, oder κορωνίον, beilegt. Er schildert dasselbe unter den, von Constantin herrührenden, Bauanlagen zu Byzanz (100) als die Grenze eines gröfseren Säulenganges in der Nähe des kaiserlichen Palastes, und als einen der ausgezeichneten Standpunkte, nach welchen die Ausdehnung der einzelnen Gebiete der Stadt bequem zu bestimmen sei. Er spricht ferner (101) von den Denkmälern der Plastik, die das Μίλιον umgaben. Zunächst von dem Triumphbogen auf dem Platze des Μίλιον, dessen Spitze mit den Statuen Constantin's und Helenens, gleichwie mit einem Kreuze verziert war, das von einer Kette umschlossen wurde, die man als das Symbol der Unverletzbarkeit der Stadt betrachtete. (102) In die unmittelbare Nähe dieses Denkmals versetzt Codinus auch die Reiterstatuen Trajans und des jüngern Theodosius, so wie die Standbilder einiger Familienglieder des K. Justinus. Eben so gedenkt er einer Basilica, die neben dem Μίλιον aufgeführt war. (103) An einer andern Stelle (104) wird von ihm berichtet, dafs K. Phocas auf dem Platze des Μίλιον einen Tempel des heiligen Phocas errichtet, und daneben, nämlich an der Stelle, wo früher ein altes Thor nebst einer Ausspannung für den *cursus publicus* sich befunden, (104a) das Standbild

(99) v. Μίλιον. v. Στάδιον.

(100) De originib. C.polit. p. 22. De forma et amb. C.pol. p. 25.

(101) De signis C.polit. p. 35. 40. 69. sq. De aedific. C.polit. p. 101. 103. Vergl. Incerti auctoris brev. enarrat. chronograph. (hinter der Beckerschen Ausg. des Codinus.)

(102) Dieses Kreuz war an die Stelle des Sonnenwagens und der Statue der Fortuna urbis getreten, welche früher denselben Platz eingenommen hatten.

(103) De signis C.polit. p. 38. sq. 69.

(104) Ebendas. p. 37. 51. sq. Vergl. die Anmerkgg. des Lambecius das. p. 237. Becker.

eines Zwiegespanns gestiftet habe, nach welchem dieser Stelle die Bezeichnung Διίππιον beigelegt worden sei. Wir dürfen demnach das Μίλιον zu Constantinopel als einen Platz uns vorstellen, der von gewissen Vorrichtungen für den öffentlichen Courier-Dienst *(cursus publicus)* seinen Namen erhalten hatte, (105) der aber daneben verschiedene öffentliche Baudenkmale in sich schlofs. Einige von diesen Bauwerken versetzt Zosimus (105a) auf das Forum Constantin's, und wir dürften daher eben hier den Platz des Μίλιον zu suchen haben. Damit steht nicht im Widerspruche, dafs nach dem Zeugnis der Historiker (106) die Throphäen eines glücklich beendigten Krieges, gleichwie die abgeschlagenen Köpfe der Hochverräther, auf demselben Platze ausgestellt zu werden pflegten. Dagegen ist der Vorschlag entschieden abzulehnen, (107) und von den gründlichen Kritikern auch wirklich zurückgewiesen worden, (108) in dem Texte unserer Zenonischen Constitution die Worte: *ἀπὸ τοῦ καλουμένου* Μιλίου, zu verändern in: *α. τ. κ.* Μιλιαρίου. (108a)

Fragt man ferner: welcher Theil der Hauptstadt es gewesen sei, den das Gesetz Zeno's als durch das Capitol und das Μίλιον begrenzt, und von öffentlichen Säulenhallen durchzogen darstellt? so kann die Antwort nicht lange zweifelhaft bleiben. Es war dies die Durchschnittslinie von

---

(104a) Es ist dies wahrscheinlich das nämliche alte Thor, an dessen Platz Constantin, bei dem Vorrücken der Umfassungs-Mauern der neuen Hauptstadt, das prachtvolle Forum gründete, welches fortan den Namen dieses Kaisers führte. Vergl. Zosimus Historiar. II. 30. sq.

(105) An die abgeleitete Bedeutung von *μίλιον*, welche übereinkommt mit *μιλιαρήσιον*, und auf eine kleine Münze zu beziehen ist, (Vergl. Codinus de S. Sophia. p. 136. sq. ed. Becker. Du Cange Glossar. med. et infim. graecit. h. v. Veteres gloss. verb. iur. v. Μιλιαρίσιον. In Otto's Thesaur. iur. T. III. p. 1764.) darf hier nicht gedacht werden. Vergl. die Zeitschr. f. geschtl. Rs. W. Bd. XII. H. 1. S. 12.

(105a) a. a. O.

(106) Die einzelnen Beweisstellen der byzantinischen Geschichtsschreiber sind gesammelt von Pithoeus a. a. O. und bei Du Cange C.polis christ. Lib. 1. p. 72. 113. sq. (S. oben Anm. 6. u. 48.)

(107) Μιλιάριον hat nämlich nicht die, dem lateinischen Ausdruck *Miliarium* entsprechende, Bedeutung. S. Du Cange Glossar. med. et inf. graecit. h. v.

(108) So z. B. Pithoeus und Herrmann a. a. O. (oben Anm. 6.)

(108a) Die Kritik würde jedenfalls entbehrlich sein, indem das *miliarium aureum* in Rom von Dio Cassius Histor. LIV. 8. *τὸ χρυσοῦν μίλιον* genannt wird.

der vierten Region bis zur achten, in deren Bereich die Fora von Constantin und Theodosius fielen, und welche mithin diejenigen Plätze berührte, die durch öffentliche Prachtgebäude und Kunstdenkmäler geziert waren. ([109]) Dafs man für eine solche ausgezeichnete Gegend der Stadt die Anlegung öffentlicher Verkaufs-Locale, innerhalb des Bereiches der Säulengänge, nur unter gewissen Bedingungen gestatten wollte, die den Verkehr nicht beeinträchtigten und dem Charakter der Umgebung zusagten, während für die minder glänzenden städtischen Quartiere die Anwendung gleicher Beschränkungen nicht als nothwendig erschien, wird einer Rechtfertigung kaum bedürfen. Eher könnte es befremden, dafs dasselbe Gesetz, welches jede Aneignung irgend eines Raumes, auf öffentlichen Strafsen oder Plätzen, zum Behuf von Privatbauten, kurz zuvor ([110]) nachdrücklich untersagt hat, hinterher die Aufführung von Baulichkeiten für Verkaufs-Locale an denselben Orten genehmigt, und nur unter die Aufsicht der Behörde gestellt hat. Allein einem gleichen Verfahren der Gesetzgeber begegnet man in den verschiedensten Zeitabschnitten der römischen Geschichte. Die Tafel von Heraklea ([111]) untersagt mit der umständlichsten Genauigkeit, die Säulengänge und öffentlichen Plätze in Rom durch bauliche Privatanlagen zu occupiren, fügt aber sofort die Milderung hinzu, dafs die von der competenten Behörde ausnahmsweis bewilligte Berechtigung dazu gewissenhaft geehrt und beschützt werden solle. Und auch die christlichen Kaiser, die es nicht haben fehlen lassen an wiederholten Verboten der Ausdehnung von Privatgebäuden nach den öffentlichen Plätzen und Bauwerken, ([112]) sprechen nichts desto weniger von den Buden, die unter den prachtvollen Säulengängen neben den Bädern des Zeuxippus zu Constantinopel errichtet waren, und verfügen zu Gunsten des Baufonds der Hauptstadt über die von diesen Örtlichkeiten zu erhebende Grundsteuer. ([113]) Es bedarf weiter nicht des Beweises, dafs die Ver-

([109]) Codinus de orig. C.polit. p. 15. 22. de signis C.polit. p. 41. Procop. de aedif. I. 10. Vergl. Du Cange C.pol. christ. Lib. 1. p. 64. sq. 70 sq.

([110]) c. 12. §. 3. h. l. 8. 10.

([111]) Aer. Britan. Lin. 68. sq. Vergl. des Verf. Civilist. Abhdlgg. Bd. 2. S. 296. fg. 307. fg.

([112]) Theod. Cod. XV. 1. c. 22. c. 35. de opp. pub. Iust. Cod. c. 20. c. 21. eod. 8. 12.

([113]) Theod. Cod. l. l. c. 52. Vergl. J. Gothofredus in Comm. ib.

kaufs-Locale für kostbare Waaren in dem prachtvollsten Theile der Stadt belegen waren, (114) und durch ihre glänzende Einrichtung beitrugen, den wohlgefälligen Anblick des Ganzen zu erhöhen. Der Unterschied aber, den Zeno's Gesetz, in Beziehung auf die Anlegung und Ausschmückung der Verkaufs-Locale, zwischen den verschiedenen Abtheilungen der Hauptstadt beobachtet wissen will, findet vielleicht noch eine besondere Erklärung darin, dafs unter der Regierung des genannten Kaisers, durch die Freigebigkeit eines gewissen Mammianus, (115) eine Fülle kostbarer öffentlicher Bauwerke den vornehmsten Plätzen der Residenz zugewachsen war, so dafs es als angemessen erscheinen mochte, mit gröfserer Strenge als bisher an diesen Orten jede Verunstaltung durch Privatgebäude zu verhüten. Auch berichtet Codinus, (116) dafs verschiedene Denkmäler aus früherer Zeit, welche die öffentlichen Plätze in Constantinopel beengten, ohne zu deren Verschönerung beizutragen, durch K. Zeno entfernt worden seien.

Zu den Punkten des Inhaltes unsers Gesetzes, welche eine besondere Mischung der eigenthümlichen, durch die griechischen Sitten so wie durch die Örtlichkeit der Hauptstadt bedingten, Bauanlagen mit der römischen Baumethode zu erkennen geben, dürften die folgenden zu zählen sein. Zunächst die Erörterung (117) über die verschiedenen Beschränkungen der Anlegung von Fenstern zum Behuf der freien Ausssicht, im Gegensatz zu denjenigen, welche nur die Zuführung des Sonnenlichtes bewirken sollen. Niemand wird daran die Auslegung knüpfen, als ob durch die kaiserliche Gesetzgebung, auf welche bei dieser Gelegenheit Bezug genommen ist, eine solche Form des Fensterbaues zuerst eingeführt worden wäre. Vielmehr wollte Zeno die, in seinem früheren Gesetze über das *legitimum spatium,* dem Bauherrn, welcher einen Zwischenraum von zwölf Fufsen gegenüber den Nachbarhäusern unbebaut gelassen hat, zugesicherte Befugnis, Fenster von jeder Form und Bestimmung in seiner Wand anzulegen, gegen Misdeutung in Schutz nehmen. Auch mag der Voraus-

(114) S. Du Cange C.polis Christ. Lib. 2. p. 109. sq.

(115) Evagrius a. a. O. III. 28.

(116) De signis C.politan. p. 41. 46.

(117) c. 12. §§. 2. 3. h. t. 8. 10.

setzung nicht widersprochen werden, dafs in Constantinopel, so wie in Rom, es an der Veranlassung nicht gefehlt habe, die Fenster der Wohngebäude zu unterscheiden, in die Licht zuführenden und in die eine Aussicht gewährenden. ([118]) Dagegen dürfte eine Hinweisung auf die Örtlichkeit von Constantinopel zu suchen sein in der Bestimmung K. Zeno's, ([119]) dafs bei einer Entfernung von nicht mehr als zehn Fufsen, zwischen den Nachbarhäusern, in der Regel blos Licht zuführende Fenster in der Ringmauer des Hauses angelegt werden sollen, und auch nur erst in der Höhe von sechs Fufsen über dem Boden des Zimmers. Dabei ist ausdrücklich hinzugefügt, es sei die Entfernung von dem eigentlichen Fufsboden zu messen, und kein terrassirtes Parquet (τὸ καλούμενον ψευδόπατον) zu dulden, d. h. kein zu den Fenstern führender Auftritt innerhalb des Zimmerraumes, wodurch die Gelegenheit zur Fernsicht auch aus den höheren Fenstern würde geboten worden sein. ([120]) Diese Bezeichnung scheint hinzudeuten auf eine, in der Anlage der griechischen Wohngebäude nicht unbekannte Einrichtung, welche zwar zur Umgehung der Baupolizei-Gesetze benutzt wurde, allein keineswegs durch diese zuerst hervorgerufen sein mochte. Man findet nämlich bei Vitruvius ([121]) auch andere Kunstausdrücke, welche ganz ähnlich wie jene Benennung zusammengesetzt sind, und die jederzeit auf eine, durch den eigenthümlichen griechischen Baustil bedingte, Vorrichtung hinweisen.

In dieselbe Kategorie ist ferner dasjenige zu stellen, was das vorstehende Gesetz K. Zeno's in Beziehung auf die *solaria* vorgeschrieben hat. ([122]) Es ist schon oben ([123]) angedeutet worden, dafs die Römer

---

([118]) Vitruvius a. a. O. VI. 9. vergl. Cujacius Obss. XIII. 30. Die sorgfältige Trennung von *lumina* und *prospectus*, welche der Sprachgebrauch der römischen Juristen festhält, ist bekannt. Fr. 16. D. de S. P. V. 8. 2. Vergl. des Verf. *Manuale latinit.* v. Lumen. §. 1. A. v. Prospectus. §. 1.

([119]) c. 12. §. 3. eod. 8. 10. Vergl. Havercamp a. a. O. p. 53. (S. oben Anm. 39.)

([120]) Harmenopulus a. a. O. II. 4. §. 55. und die Ausleger zu dieser Stelle (not. 171. der oben Anm. 19. angeführten Ausgabe.)

([121]) a. a. O. II. 8. (wo von dem *pseudisodomum*, oder dem Mauerwerke von ungleichen Steinlagen, die Rede ist,) und III. 2. IV. 7. (wo des *pseudodipteros* und *pseudoperipteros* gedacht wird.) Vergl. die Ausleger zu diesen Stellen, z. B. A. Rode, in seiner Ausg. des Vitruvius. Berolin. 1800. 4. Vergl. auch Gloss. Placidi grammat. (in A. Maii collect. auctor. classic. T. III. p. 495. Rom. 1831. 8.) v. Pseudothyrum.

den, unter dem Namen *solarium* bekannten, erhöhten Theil eines Wohngebäudes, der dem freien Zuströmen des Sonnenlichtes ausgesetzt war, genau unterschieden haben von den *maeniana,* oder dem, an irgend einem Theile der Umfassungsmauer eines Hauses vorspringenden, zum Genufs der freien Aussicht geeigneten, Vorbau. Vitruvius ([124]) vergleicht die Form dieses zuletzt genannten Baues mit jener, welche die Anlage der Scene in der Comödie zeigte. Dagegen in Constantinopel wurden die angeführten Bezeichnungen nicht mit gleicher Sorgfalt unterschieden. ([125]) Denn in Folge der örtlichen Polizeivorschrift, die Aussicht nach dem Meere den Nachbarn nicht zu verbauen, konnten dort die *solaria* zugleich die Bestimmung der *maeniana* erreichen. Das Zenonische Gesetz verordnet, dafs die *solaria* nicht von Holz errichtet werden sollen, sondern aus dem feuerfesten Material, welches nach der römischen Bauform hergebracht war,[1] (*τῷ σχήματι τῶν λεγομένων ῥωμανίσιων.*) Zugleich ist festgesetzt, dafs diese *solaria* mindestens fünfzehn Fufse über die Sohle der Strafse erhoben werden müfsen, und dafs die, zur Unterstützung derselben dienenden, steinernen oder hölzernen Pilaster nur nach einer Seitengasse oder nach einem Durchgange hin gerichtet sein, auch nicht in lothrechter Stellung das Pflaster berühren dürfen, sondern nach der Seite des Hauses hin geneigt sein müssen, um die Benutzung der öffentlichen Wege nicht zu beeinträchtigen. Aufserdem wird untersagt, einen Zugang nach einem solchen *solarium* von der Strafse aus anzulegen. Irren wir nicht, so liegt hier eine eigenthümliche Mischung vor von Elementen des griechischen Baustils mit jenen des römischen. Einerseits nämlich ergiebt die Ausführung des Kaisers über die Höhe der *maeniana,* und über die Art der Unterstützung der *solaria,* dafs dieselben mit den römischen *maeniana* genau übereinkamen; ([126]) worauf auch das Prädicat *ῥωμανίσια* hin-

([122]) c. 12. §. 5. eod. tit. 8. 10.

([123]) S. Anm. 81. Vergl. Festus v. Maeniana. Isidor Origin. XV. 3. Veter. gloss. verbor. iur. v. *Σωλάριον.* (Otto's Thesaur. iur. III. p. 1806.)

([124]) a. a. O. V. 8.

([125]) Vergl. Cujacius Obss. I. 30. XIII. 30.

([126]) In dem Berichte des Asconius zu Cicero's divinat. in Caecil. c. 16. über den Ursprung der *maeniana,* liest man die folgende Beschreibung: *Exceperat ius sibi unius columnae* (sc. Maenius,) *super quam tectum proïceret ex provolantibus tabulatis, unde ipse et*

weist. Anderntheils aber wird man durch die Erwähnung eines, von der Strafse aus unmittelbar zu dem *solarium* führenden, besondern Zuganges an eine eigenthümliche griechische Sitte erinnert. Es ist dies die Schilderung, welche Vitruvius ([127]) von der besondern Eintheilung des Raumes in einem griechischen Wohngebäude entwirft. Hier sind ausgezeichnet die, von dem Haupteingange des Hauses gesonderten Zugänge zu gewissen Nebentheilen desselben, die unmittelbar mit der Strafse in Verbindung standen. Der Zweck, den der Baukünstler dabei im Auge hat, nämlich dafs dadurch für die Bequemlichkeit der zu beherbergenden Gastfreunde besser gesorgt werde, steht freilich mit den *solaria* nicht in unmittelbarer Verbindung. Allein weit weniger kann hier an eine Nachahmung der römischen Sitte gedacht werden, den Zugang zu den *coenacula* durch Aufgänge von der Strafse zu bewirken. ([128]) Denn abgesehn von der Verschiedenheit der *solaria* und der *coenacula,* so handelt unser Gesetz nicht von Aufgängen, die blos nach der Strafsenseite sich öffnen, sondern von Treppen, die aufserhalb des Hauses von dem *solarium* nach der Strafse hinabreichen. Die letzteren allein, als raumbeengende und feuergefährliche Vorrichtungen, wollte Zeno beseitigen. Was endlich die Vorschrift Zeno's anbelangt, die *solaria* durch schräg gestellte Pilaster zu unterstützen, so mag nicht unerwähnt bleiben, dafs eine solche Bauart noch jetzt in Constantinopel, und in den Umgebungen der Stadt, angetroffen wird.

Es bleibt noch einiges hinzuzufügen über die Strafe, welche der Kaiser gegen die Übertreter der gesetzlichen, auf die bauliche Anlage der *maeniana* bezüglichen, Vorschriften verhängt hat. ([129]) Die gesetzwidrige Vorrichtung soll fortgeschafft werden, und der Grundherr eine Geldstrafe von zehn Pfunden Goldes zu erlegen haben. Gleiche Strafen erreichen auch den Architecten, so wie den Unternehmer des Baues und die Werk-

---

posteri eius spectare munus gladiatorium possent, quod etiam tum in foro dabatur. Vergl. Schol. ad Cic. p. Sextio. c. 58. §. 4. (In *A. Maii* classicor. auctor. e Vatic. codd. editor. T. II. p. 152. Rom. 1828. 8.)

([127]) a. a. O. VI. 10.

([128]) Vergl. E. Otto de tutela viarum III. 5. p. 481. sq. Traiecti ad Rh. 1731. 8. Haubold a. a. O. p. 442. (S. oben Anm. 74.)

([129]) c. 12. §. 5. l. 8. 10.

führer, welche letztere im Fall der Zahlungsunfähigkeit mit körperlicher Züchtigung und Verbannung belegt werden sollen. Die Übertretung des schon früher (130) besprochenen Verbotes Justinian's, durch die Aufführung einer blofsen Mauer, innerhalb des gesetzlichen Zwischenraumes, den Nachbarn die Aussicht nach dem Meere zu versperren, ist von diesem Kaiser gleichfalls mit der Bufse von zehn Pfunden Goldes belegt worden. Zugleich aber ist durch ihn über die Verwendung solcher Strafgelder in eigenthümlicher Weise verfügt, indem dieselben dem Theater-Fond überwiesen sind, der von dem Stadtpräfecten verwaltet wurde.

Die zwiefache Richtung der Strafandrohung K. Zeno's, nämlich in Beziehung auf die augenblickliche Beseitigung der widerrechtlichen baulichen Vorrichtungen, und mit Hinsicht auf die Verurtheilung des Schuldigen zur Erlegung einer öffentlichen Geldbufse, tritt minder entschieden und anschaulich uns entgegen in den sonstigen uns überlieferten Präcedenzen der baupolizeilichen Gesetzgebung der Römer. So z. B. in der Tafel von Heraklea ist es lediglich dem Einschreiten der, mit der Handhabung der städtischen Polizei beauftragten Beamten anheimgestellt, die widerrechtlichen Behinderungen des Raumes, durch Bauanlagen auf den öffentlichen Plätzen und Strafsen Roms, zu beseitigen und die Gesetzesübertreter zu bestrafen. (131) Die Thätigkeit der Beamten wurde unterstützt durch die Berechtigung der Staatsbürger eine Anzeige von solchen verübten Gesetzesübertretungen an die Behörde gelangen zu lassen. (132) Und in späterer Zeit wurde dies noch vervollständigt durch die Mitwirkung der öffentlichen Angeber. (133) Bei dem Verbote, Gebäude auf den Abbruch zu verkaufen, oder bauliche Verzierungen zur Ausschmückung der Gebäude einer andern Civitas zu verwenden, gedenken die römischen Rechtsquellen (134) vorzugsweis einer zu erlegenden Geldstrafe. Denn bei der in Frage stehenden widerrechtlichen Handlung welche eben in

(130) Nov. 63. c. 1. Vergl. oben Anm. 89 fg.

(131) Vergl. des Verf. Civilist. Abhdlgg. Bd. 2. S. 295. fgg.

(132) Fr. 1. §§. 14. 16. 17. D. de oper. novi nunciat. 39. 1. Vergl. J. Rävardus Coniectan. III. 12.

(133) Fr. 48. D. eod. 39. 1. vergl. Fr. 1. pr. de iure fisci. 49. 14.

(134) Fr. 52. D. de contr. emt. 18. 1. Fr. 41. §§. 1. sqq. D. de legat. I. (30.) Vergl. des Verf. Scriptores histor. Aug. S. 152. fg. Leipz. 1842. 8.

der Vernichtung einer früheren baulichen Einrichtung bestand, diente die Geldbufse als das wirksamste Abschreckungsmittel. Dagegen in andern Fällen, wo unbefugt eine Privat-Anlage auf öffentlichem Grunde und Boden zur Ausführung gelangt war, wird sowol von den classischen Juristen (135) als auch durch das Constitutionen-Recht der Kaiser (136) es als die nächste unausbleibliche Folge der Gesetzes-Übertretung bezeichnet, dafs die störende Vorrichtung beseitigt und der frühere Zustand hergestellt werde.

---

(135) Fr. 11. §. 14. D. de legat. III. (32.)

(136) Theod. Cod. XV. 1. c. 22. c. 25. c. 38. sq. c. 46. sq. de opp. pub.

Übersicht

der allgemeinsten staatswirthschaftlichen Verhältnisse, welche die Verschiedenheit der Bildung und des Besitzstandes unter den Staatsangehörigen erzeugt.

Von
H^rn. HOFFMANN.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 7. November 1844.]

Ist der Erfolg alles Regierens und Herrschens der Staatsgewalt wesentlich abhängig von den Vorstellungen ihrer Untergebenen; so gewinnt das Erforschen dessen, was dieselben erzeugt und nährt, eine hohe Wichtigkeit für die Erziehung des Menschengeschlechts durch das Leben im Staate. Es liegt in der menschlichen Natur, dafs Angriff Widerstand aufregt. Versuche, Vorstellungen gewaltsam auszurotten, verstärken nur ihre Macht; sie bleiben unbesiegbar bis zur Entkräftung der Überzeugungen, worauf sie beruhen. Ebenso bleibt es unmöglich, Vorstellungen gewaltsam aufzudringen; sie keimen allein aus Überzeugungen, welche der Mensch unwillkürlich aufnimmt. Vorstellungen, welche hemmen oder fördern, was als Staatszweck anerkannt ist, vermögen Regierungen daher nur zu vernichten oder zu schaffen, indem sie der Überzeugungen sich bemächtigen, hier entkräftend, dort belebend.

Nicht mit den bis ins Unendliche vielfach gestalteten, bis ins Ungeahnte sich verirrenden Anregungen, woraus die Vorstellungen der Einzelnen hervorgehen, hat die Staatsgewalt es zu thun, sondern mit den sehr viel einfachern Grundlagen der Überzeugungen, welche die Gemüther der grofsen Massen ihrer Untergebenen bewegen; und auch hier ist es unerläfslich, zwischen bald von selbst wiederverlöschenden Eindrücken und solchen zu unterscheiden, welche von Geschlecht zu Geschlecht forterbend, die Richtung der Volksthätigkeit für Jahrhunderte bestimmen, und grofsen Abschnitten der Weltgeschichte ihre eigenthümliche Färbung verleihen. In beiden Be-

ziehungen hängen die Vorstellungen vornämlich ab von der Stellung im Leben, die Bildung und Besitzstand denjenigen Abtheilungen anweisen, welche die Verschiedenheit hierin unter den Staatsangehörigen erzeugt.

Unterschieden wird gewöhnlich nur zwischen Gebildeten und Ungebildeten, wonach diese die Masse des Volks, jene die Leiter derselben sein sollten. Allerdings ist es unmöglich, die Grenze zwischen beiden Theilen so zu bezeichnen, dafs nicht eine grofse Verschiedenheit der Ansichten darüber bliebe, welcher von ihnen der beträchtlichen Anzahl derer angehört, die den Übergang zwischen Beiden in unmerklichen Abstufungen bilden: aber aufserhalb dieser Region erscheinen beide Theile so klar gesondert, dafs ihre Trennung vollkommen gerechtfertigt ist. Darin liegt jedoch ein sehr wesentlicher Mangel, dafs Alle, welche dem einen von jenen Theilen angehören, für unter sich gleichartig, und nur durch Abstufungen in ihrer Bildung verschieden erachtet werden. Denn übersehen ist dabei, dafs jeder Theil wiederum in zwei Klassen zerfällt, deren Eigenthümlichkeit auf ihrer durchaus ungleichartigen Grundlage beruht.

Sehr viele der Ungebildeten besitzen kein anderes nutzbares Eigenthum, als ihre Persönlichkeit; ihr Einkommen entsteht allein aus der Anwendung derselben zum Verrichten von Arbeiten für Rechnung derer, welche neben ihrer Persönlichkeit noch ein Eigenthum in der Aufsenwelt besitzen. Aber viele der Ungebildeten haben auch ein solches Eigenthum theils an tragbarem Boden, wenn auch mit mannigfacher Beschräukung, theils in gewerblichen Einrichtungen, wenn auch oft in wenig mehr als Gewerbsberechtigung und erworbener Kundschaft bestehend. Jene bilden die Klasse der Proletarier, d. i. des Gesindes, der Tagelöhner, der Lohnarbeiter in den Fabriken und der Handwerksgesellen; diese bestehen aus einer grofsen Mannigfaltigkeit von keinem Lohnherrn abhängiger Familien, für deren gemeinschaftliche Benennung der Sprache noch das Wort mangelt. Denn die Benennungen: Bauernstand, und niederer Bürgerstand umfassen jede für sich nur eine Unterabtheilung der hier bezeichneten Klasse, und auch diese selbst nicht in ihrem ganzen Umfange. Es gehören hierher zunächst diejenigen, welche Boden von dem kleinsten Theile, dessen Bearbeitung noch eine Familie selbstständig nährt, bis zu solchem Umfange, wo dessen Benutzung ein höheres Maafs von Geistesbildung bedingt, sowohl als volle Eigenthümer, als auch nur als Erb- oder Zeitpächter inne haben; dann die

Handwerker vom beschränktesten Betriebe, zwar selbstständig, doch nur eigenhändig und ohne Gehülfen, bis dahin, wo das stufenweise erweiterte Gewerbe nicht blofs dem Namen nach zur Fabrik oder zur Kunst erwächst, sondern wirklich eines überwiegenden Aufwandes an Geisteskräften zu seiner Führung bedarf; endlich auch der Handel von seinen geringfügigsten Diensten, sofern er noch den Unterhalt einer Familie selbstständig gewährt, bis dahin, wo das Krämergeschäft zum wahrhaft kaufmännischen übergeht, d. i. zu solchem, das nur mit Hülfe der höhern Geistesbildung zu führen ist.

Die Gebildeten sondern sich gleichfalls in zwei der Grundlage nach wesentlich verschiedene Klassen. Einige gewinnen mühelos ein so beträchtliches und so sichres Einkommen aus fremder Arbeit, d. i. als Rente, dafs sie — selbst im Besitze der kräftigsten Mittel zu gewinnreicher Thätigkeit — kein Bedürfnifs empfinden, sich einem auf Erwerb gerichteten Geschäft anhaltend hinzugeben. Andere müssen, in Ermangelung solcher Unabhängigkeit vom Erwerbe, durch eigene Arbeit Geschäfte suchen, deren Ertrag ihr Bedürfnifs befriedigt. Auch für diese beiden Klassen hat die Sprache noch keine ganz umfassende Benennung; denn die Namen Herrenstand für jene, höherer Bürgerstand für diese, bezeichnen nur Unterabtheilungen, nicht die Gesammtheiten der Klassengenossen. Zur ersten Klasse gehören bei weitem nicht alle Rentner; sehr Viele leben kümmerlich von einer Rente, kaum hinreichend für die dringendsten Forderungen des Lebens auf ihrer Bildungsstufe. Sie fühlen schmerzlich den Mangel eines höheren Einkommens; aber das Unvermögen hier des kindlichen, dort des Greisenalters, Körper- oder Geistesschwäche, staats- oder privatrechtliche, sittliche oder selbst religiöse Verhältnisse verhindern sie, sich durch eigene Arbeit Erwerb zu verschaffen. — Dagegen schliefst von der ersten Klasse nicht unbedingt aus der Besitz eines Einkommens von für eigene Rechnung betriebenem Gewerbe. Es bestehn sehr grofse gewerbliche Anstalten in solcher Festigkeit, Ordnung und Sicherheit des Ertrages, dafs ihr Betrieb einem Geschäftsführer mit der ausgedehntesten Vollmacht sorglos überlassen werden kann, indem der Eigner sich nur zeitweise Rechnungslegung und Genehmigung neuer Unternehmungen vorbehält. So beziehen wesentlich mühelos grofses Einkommen aus fremder Arbeit die Herren weitläuftiger Ländereien mit Forsten, Bergwerken und mannigfaltigen Anlagen zum Hervorbringen und Veredeln von Naturerzeugnissen; so nicht minder die Herren altbegründeter Fabrik-,

Handels- und Wechselgeschäfte, deren Einfluſs und Ruf sich weit über ihren Wohnsitz hinausverbreitet. Der Rentner sowohl, als der Eigner gewerblicher Anstalten wird ein Mitglied der hier bezeichneten Klasse nur dadurch, daſs soviel Einkommen, als zur Behauptung der Stellung und des Anstandes in den höchsten Regionen des geselligen Lebens gehört, ihm nachhaltig zufliefst, ohne daſs er selbst andauernd Arbeiten um Erwerb übernehmen dürfte. Wer Renten oder gewerbliches Einkommen nicht unter diesen Bedingungen bezieht, gehört zur zweiten oder dritten Klasse, nach Maafsgabe seiner Bildung und seiner geselligen Verhältnisse. Die zweite Klasse der Gebildeten insbesondere ist zusammengesetzt zunächst aus den Gelehrten, Künstlern und denjenigen Inhabern gröſserer Landwirthschaften, Unternehmern von Fabriken, von Anstalten zur Beförderung des Verkehrs und von Handels- und Geldgeschäften jeder Art, welche zu deren Führung wesentlich eine höhere Geistesbildung bedürfen als die, welche der Elementarunterricht verleiht. Staats- und Kommunalbeamte gehören zu dieser Klasse, soweit ihre Vorbereitung eine geistige Bildung bedingt, welche gemeinhin nur ein Universitätsstudium, oder wenigstens die Benutzung des Unterrichts in den obern Abtheilungen der Gymnasien gewährt. Die höchsten Würdenträger in selbstständigen Staaten, die Minister und Präsidenten der Landescollegien, die Generalität, und die denselben in äuſserer Achtung gleichgestellten Vorsteher von geistlichen, wissenschaftlichen und gewerblichen Korporationen und Anstalten gehen jedoch hiervon zur ersten Klasse der Gebildeten über, gegen welche sie der persönlichen Bedeutsamkeit und der äuſsern Achtung nach gleich- und selbst vorwiegend stehen. Unterbeamte, zu deren Vorbereitung der Unterricht in den Elementarschulen genügt, treten dagegen zurück zur dritten Klasse, nämlich zur obern Unterabtheilung der Ungebildeten, und Personen, welchen im öffentlichen Dienste nur körperliche Arbeiten obliegen, gehören unbedenklich zur vierten Klasse; beiden wird diese Stellung durch ihr Verhältnifs im geselligen Leben selbst angewiesen. Die Mitglieder des Adelstandes gehören zur Zeit dem bei weitem gröfsten Theile nach nur zur zweiten Klasse der Gebildeten. Welchen Rang ihnen auch die Landesverfassung und Gesetzgebung beilegen möchte; so bedarf es doch entweder der Unabhängigkeit durch reichen Rentenbesitz oder des Einflusses, den hohe Würden verleihn, um ihnen eine wahrhaft begründete Stellung in der ersten Klasse zu sichern. Ein Mangel an Geistesbildung, welcher zur

dritten Klasse herabsetzen würde, tritt nur selten ganz entschieden hervor, da gemeinhin gesellige Verbindungen und conventionelle Formen denselben verbergen.

Dieser ferneren Theilung der Gebildeten und Ungebildeten, wonach die Bewohner der civilisirten Staaten in vier Klassen zerfallen, steht ebenfalls der Einwand entgegen, dafs eine strenge Bezeichnung ihrer Grenzen durchaus unmöglich bleibt. Daraus folgt aber keineswegs, dafs sie nur ein eitles Hirngespinst und unanwendbar sei für das wirkliche Leben. Grofs und klein, alt und neu, reich und arm sind Begriffe, deren wir bei der Begründung unserer Urtheile durchaus nicht entbehren können, und welche, obgleich sie geradehin Entgegengesetztes bezeichnen, durch unzählige Abstufungen so ganz unmerklich in einander übergehen, dafs jeder Versuch einer Begrenzung zwischen ihnen nur auf willkürlich angenommenen und ebendeshalb nicht überall zutreffenden Merkmalen beruht. In der That gehört diese Viertheilung der gesammten Staatsbewohner zu den unentbehrlich gewordenen Grundlagen der geselligen Verhältnisse im öffentlichen und Privatleben auf unserer Bildungsstufe. In freier selbstständiger Entwicklung hat das städtische Leben aus dem Mittelalter bis auf unsere Zeit herübergeführt eine Theilung der Stadtbewohner in Patrizier, Grofsbürger, Kleinbürger und Beisassen. Gleichermaafsen hat sich die ländliche Bevölkerung getheilt in grofse Grundherrn, Freigutsbesitzer, Bauern und Einlieger. Die Staatsgewalt ehrt das Verdienst in erster Klasse mit Ordensband und Stern, in der zweiten mit dem Kreuze auf der Brust, in der dritten mit der Medaille im Knopfloche; und wenn diese letztere bei besonderer Auszeichnung zuweilen auch auf die vierte übergeht, so wird ihrem Inhaber ebendadurch gemeinhin auch das Aufsteigen zur dritten erleichtert. Im geselligen Leben bewegt die erste Klasse sich an den Höfen und mischt sich mit den angesehensten der zweiten in den Salons; die zweite vereinigt sich in den Kasinos, Restaurationen und Kaffeehäusern; die dritte in den Bürgerressourcen und Tabagien, die vierte füllt die Schenkstuben auf dem Lande und die Bierkeller in den Städten. Es sind dies alles nur Andeutungen, die mannigfaltig Ausnahmen zulassen. Aber wie weit unsere politische und philosophische Bildung oder Verbildung allen Standesunterschied auch von sich weisen möge; so vertheilt unser Schicklichkeitsgefühl doch selbst im Theater die Plätze durch Loose ersten Ranges, Parquet, Parterre und Gallerie. Jedem

ist hier unbenommen den Platz zu wählen, den er bezahlen kann oder will; aber nicht jede dieser Wahlen wird von der öffentlichen Meinung gebilligt. Ein in den wahren Verhältnissen des Lebens tief gegründetes Gefühl überwältigt mit seinen dunklen Ahnungen die Theoreme der Schulen, und Jedermann fühlt sich nur heimisch unter seinen wahren Standesgenossen, wenn auch glückliche Naturgaben oder edle Bildung ihm wohl gestatten, sich zu Zeiten in geselligen Umgebungen über oder unter seinem Stande nicht unheimlich zu fühlen.

Das Verhältnifs, worin die vorstehend bezeichneten vier Klassen gegeneinander stehen, in Bezug nicht allein ihrer Glieder, sondern auch auf deren Geistes- und Körperkraft und auf ihre Macht, über Güter in der Aufsenwelt zu verfügen, entscheidet wesentlich über die Gestaltung der Staaten. Wie solches Verhältnifs entsteht, fällt einer gediegenen Bildungsgeschichte des Menschengeschlechts darzustellen anheim. Wo freie Menschen den Boden, der ihrer Verfügung unterliegt, gleichmäfsig unter sich vertheilen, besteht die Bevölkerung ursprünglich nur aus der dritten Klasse. So im fabelhaften goldenen Zeitalter, beim Urbeginn der griechischen Freistaaten, bei Ansiedlung der Kinder Israel im gelobten Lande, und in der neusten Zeit noch bei der am Ohio und obern Mississippi. Wo der Staat durch Eroberer gegründet ward, welche die Urbewohner nicht vertilgten, sondern mit all' ihrer Habe sich zur Benutzung aneigneten, da bestand die Bevölkerung fortan fast nur aus Herren in der ersten Klasse und Knechten in der vierten. Keiner dieser Zustände verbleibt dauernd rein, überall bilden sich die fehlenden Klassen, nur allerdings in verschiedenen Verhältnissen. Durch wirkliche Zählung aufzufinden, wie viele Familien in einem durch Umfang und Volkszahl wahrhaft selbstständigen Staate jeder einzelnen dieser vier Klassen angehören, bleibt unmöglich, weil die Begrenzung derselben gegeneinander durchaus unsicher und schwankend ist: aber bei Betrachtung der allgemeinen Verhältnisse des Lebens auf unsrer Bildungsstufe zeigt sich doch unabweislich ein Bedürfnifs, eine Vorstellung — wenn auch nur als dunkles Bild der Phantasie vorschwebend — davon zu haben, wie sich die gesammte Bevölkerung der Zahl nach in jene vier Klassen sondert (1). Im preufsi-

(1) Hier mufste zur Erläuterung angewandt werden, was in Bezug auf Steuerverhältnisse bereits in der am 22. Juni 1843 in der Königlichen Akademie der Wissenschaften gelesenen

schen Staate ward im Jahre 1820 eine neue Abgabe mit der Benennung Klassensteuer eingeführt, deren Grundlage wesentlich die hier betrachtete Vertheilung der gesammten Einwohner sein sollte; indem von jeder Haushaltung monatlich in der ersten Klasse zwei Thaler, in der zweiten einer, in der dritten ein Drittheil und in der vierten ein Zwölftheil des Thalers zu steuern waren. Die Geringfügigkeit der einzelnen Beiträge konnte wohl über die Unsicherheit der Merkmale beruhigen, worauf das Einschätzen in die vier Klassen ausgesetzt blieb. Auch kam es ja gar nicht darauf an, jeden nach seiner Fähigkeit, Steuern zu zahlen, mit dieser Abgabe zu treffen: denn neben ihr bestehen noch viel erheblichere Steuern vom Verbrauche mannigfaltiger Bedürfnisse, welche das anscheinende Mifsverhältnifs wohl ausgleichen konnten. Überdies aber trägt nur sehr selten derjenige die Steuer, welcher sie zahlt. Wer Dienste braucht, mufs in dem Lohne dafür den ganzen Unterhalt der Dienenden und folglich auch die Steuern vergüten, welche sie zahlen. Es blieb indefs unmöglich, der Steuerverwaltung eine vollständige Überzeugung von der Richtigkeit dieser Ansichten beizubringen: sie vermochte nicht sich der anscheinend sehr gerechten, wirklich aber ganz irrthümlichen Forderung zu entziehn, dafs die Steuer nach dem Betrage des Einkommens der Steuerpflichtigen zu vertheilen sei. Daher wurden sehr viel höhere Sätze, als die vorerwähnten, für die Reichsten im Lande vorgeschlagen und Unterabtheilungen eingeführt, um die Verletzungen auszugleichen, welche bei der Unsicherheit der Einschätzung in die einzelnen Klassen nun um so klarer hervortraten. So wurden endlich zwölf verschiedne Steuersätze festgestellt, welche, je zu dreien, Unterabtheilungen der vier Hauptklassen bilden, wovon der Begriff — mehr geahnet, als erkannt — dennoch die Grundlage dieser Abgabe blieb. Hiernach gehören an Steuersätzen, welche von der Haushaltung monatlich entrichtet werden, zur ersten Klasse 12, 8 und 4 Thaler; zur zweiten 2, $1\frac{1}{2}$ und 1 Thaler; zur dritten $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{3}$ Thaler; zur vierten $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{6}$ und $\frac{1}{12}$ Thaler. Personen, welche, zwar selbstständig in Bezug auf Einkommen oder Erwerb, doch keine Haushaltung bilden, zahlen durchgängig die Hälfte dieser Sätze. Überhaupt trifft sie nur ungefähr sieben Achttheile der ganzen Bevölkerung des Staats, indem in den

---

Abhandlung gebraucht wurde, weil ein andres gleich klares Beispiel dem Verfasser nicht bekannt worden ist.

ansehnlichsten und verkehrreichsten Städten statt ihrer eine Steuer vom Schlachten und Vermahlen des Getreides erhoben wird. Weiter ins Einzelne gehende Nachrichten, zwar zur vollständigen Beurtheilung dieser Klassensteuer nothwendig, sind für den Gebrauch entbehrlich, der hier davon gemacht wird. Aus dem Voranschlage von dem Ertrage der Klassensteuer für das Jahr 1843 ergiebt sich nun folgendes Verhältnifs der Zahl der steuerpflichtigen Haushaltungen in jeder einzelnen der vier Hauptklassen (1). Auf jedes Hunderttausend derselben kommen durchschnittlich

in der ersten Klasse		143
in der zweiten	»	2,506
in der dritten	»	14,710
in der vierten	»	82,641
überhaupt also . . .		100,000

In leichter übersichtlichen Zahlenverhältnissen beträgt annähernd hiernach die erste Klasse nur ein Siebenhundertel, die zweite nur ein Vierzigstel, die dritte ein Siebentel der ganzen Bevölkerung. Es bleiben also für die vierte Klasse noch $\frac{1163}{1400}$ oder zwar nicht ganz, doch nahe fünf Sechstel der gesammten Einwohnerzahl. So zeigt sich übersichtlich das ungeheure Übergewicht an körperlichen Kräften, welches in der letzten Klasse liegt: auch wird klar, wie beträchtlich die Zahl der zur dritten Klasse Gehörigen die Zahl der sogenannten Gebildeten in den beiden ersten Klassen zusammengenommen übersteigt. Die nächste Folge hiervon ist, dafs die Geldbeiträge der ersten und selbst noch der zweiten Klasse, der hohen Steuersätze für dieselben ungeachtet, doch nur einen verhältnifsmäfsig geringen Theil des ganzen Ertrages der Klassensteuer ausmachen. Es werden nämlich durchschnittlich auf jedes Hunderttausend Thaler des Einkommens aus dieser Abgabe eingezahlt

von der ersten Klasse	3,708	Rthlr.
von der zweiten »	15,507	»
von der dritten »	31,788	»
von der vierten »	48,997	»
sind überhaupt	100,000	Rthlr.

(1) Die vereinzelt ohne eigene Haushaltung stehenden Steuerpflichtigen sind hier als halbe Haushaltungen mit in Anrechnung gebracht.

Hiernach trägt bei zum ganzen Einkommen aus dieser Steuer

die erste Klasse noch nicht ganz	$3\frac{3}{4}$	Prozent
die zweite sehr wenig über	$15\frac{1}{2}$	»
Beide zusammen also noch nicht voll	$19\frac{1}{4}$	Prozent

Das ist noch nicht ganz ein Fünftheil.

Es ergiebt sich hieraus, wie wenig die Steuerverwaltung dadurch gewann, dafs sie so sehr viel höhere Sätze in der ersten Klasse einführte, und wie wenig überhaupt darauf ankommt, wie die monatlichen Steuersätze für die beiden ersten Klassen gestellt werden. Die Kommunalbehörden in der Rheinprovinz verkannten die wahre Bedeutung der Klassensteuer gänzlich, als sie die Zahl der Sätze, wonach die Steuer in diesen beiden Hauptklassen erhoben wird, noch verdoppelten, um vermeintlich eine gleichförmigere Belastung zu bewirken. Die zwei letzten Klassen bringen dagegen auf noch über vier Fünftheile des ganzen Einkommens aus der Klassensteuer, obgleich der höchste monatliche Satz nur $\frac{2}{3}$ Rthlr. für die Haushaltung beträgt und die Sätze in der untersten Abtheilung bis auf $\frac{1}{12}$ Rthlr. herabsinken (1). Die Zahl der Steuerpflichtigen, welche sich in dieser befinden, betrug im preufsischen Staate nach dem vorliegenden Anschlage 3,255,832. Diese möchten mit den ihnen angehörigen Kindern und andern Familiengliedern nicht viel weniger als die Hälfte der gesammten klassensteuerpflichtigen Bevölkerung ausmachen, die jener Anschlag überhaupt auf 12,162,245 angiebt. Die vorstehenden Verhältnifszahlen sind allerdings nur wahrscheinliche Näherungen; nicht sowohl, weil sie auf die Veranschlagung eines Jahres sich gründen, als vielmehr, weil bei der Vertheilung der Steuersätze nicht blos die Stellung im Leben, sondern auch das Einkommen der Steuerpflichtigen beachtet wurde. Solche Grundverhältnisse des Lebens im Staate, wie die hier betrachteten vier Klassen der Einwohner, ändern sich überhaupt nur langsam, und es geben daher einzelne, nahe nebeneinander liegende Jahre sehr nahe die gleichen Zahlen dafür: aber jede dieser Klassen enthält in guten Jahren

(1) Eigentlich steuern hier überhaupt nicht mehr Haushaltungen, sondern nur Einzelne im erwerbfähigen Lebensalter. Dieses wird vom Anfange des siebzehnten bis zur Vollendung des sechzigsten Lebensjahres gerechnet und es entrichten nur diejenigen, welche in diesem Lebensalter stehn, sofern sie ihren Unterhalt zu verdienen vermögen, die monatliche Steuer mit $\frac{1}{24}$ Thaler oder funfzehn Pfennigen neuer Währung.

nicht wenig Mitglieder, welche wohlhabend genug sind, die Steuersätze für die nächst höhere zu zahlen, und die Steuerverwaltung hat schwerlich versäumt, dies zur Erhöhung des Ertrages der Abgabe zu benutzen. Sehr wahrscheinlich sind demnach die beiden obern Klassen noch nicht ganz so zahlreich, als sie nach diesem Anschlage erscheinen: doch dürfte für die Gesammtheit des ganzen Staats sich dieser Unterschied dadurch ausgleichen, dafs die gebildeten Stände verhältnifsmäfsig zahlreicher sind in dem Achttheile der gesammten Einwohnerzahl, welches in den grofsen und ansehnlichen Mittelstädten wohnt und deshalb nicht klassensteuerpflichtig ist.

Die Wirksamkeit der soweit überwiegenden körperlichen Kräfte der untersten Klasse wird gelähmt durch ihr Unvermögen, den täglichen Lebensunterhalt selbstständig zu gewinnen. Ein Aufruhr dieser Massen kann allerdings in sehr kurzer Zeit unermefslichen Schaden anrichten: aber mit diesen Verwüstungen zerstört sie selbst die Grundlagen ihres Unterhalts. Sobald die schnell gemachte Beute vergeudet ist, tritt ein empfindlicher Mangel ein und nöthigt zur Unterwerfung. Jede der andern drei Klassen beschäftigt, und ernährt dadurch, Mitglieder der vierten, doch in sehr verschiedenen Verhältnissen. Die Bauern und Handwerker der dritten Klasse nehmen aus der vierten Gesellen und Gesinde. Jede dieser kleinen Haushaltungen bedarf dieser Gehülfen doch auch nur in geringer Zahl, und die Proletarier stehn daher hier zerstreut und vereinzelt überall unmittelbar unter der nahen Aufsicht ihrer Brotherrn. In dieser Stellung können nicht leicht Vereine unter ihnen entstehn, um höhern Lohn oder andere Verbesserungen ihrer Lage durch Gewaltthaten zu erzwingen. Die sittlichen Bande zwischen den Hausvätern mit ihren Familien und den dienenden Hausgenossen sind in dieser Region des Lebens so mannigfaltig, dafs es bei mäfsiger Einsicht sehr leicht möglich wird, williges Unterordnen und selbst dankbares Anerkennen zu gewinnen. Je zahlreicher und wohlhabender die dritte Klasse wird, desto mehr wächst auch die Zahl derjenigen Proletarier, welche solchergestalt ebenso zweckmäfsig für Erhaltung der öffentlichen Ordnung, als ihrer eigenen Wohlfahrt beschäftigt sind. Ganz anders stellt sich das Verhältnifs der Proletarier zu der zweiten und noch mehr zur ersten Klasse. Selbst wo sie nur vereinzelt als Dienstboten oder Tagelöhner bei Familien der zweiten Klasse stehn, bleibt ihre Verbindung mit der Herrschaft sehr viel loser, als zwischen ihnen und den Brotherrn der dritten Klasse. Der Geselle ifst mit

dem Meister, der Knecht mit dem Bauern aus einer Schüssel, aber diese Tischgenossenschaft verschwindet schon auf den untersten Stufen der zweiten Klasse gänzlich. Der Antheil, welchen Herrschaften an den persönlichen Angelegenheiten ihrer Dienstleute nehmen, erstreckt sich selten weiter, als auf Erhaltung der häuslichen Ordnung: was aufser dem Bereich des Bedürfnisses liegt, geschickt, schnell und zuverlässig bedient zu sein, kommt gemeinhin zwischen beiden Theilen nie zur Sprache und es gilt wohl gar für Anstandspflicht, sich in dieser Beziehung völlig fremd zu bleiben. Bei Gewerbtreibenden der zweiten Klasse, welche viele Proletarier als Tagelöhner beim Feldbau, Fabriken oder sonst in ihrem Verkehr beschäftigen, stellt das Lebensverhältnifs zu diesen Gehülfen sich noch viel entfernter. Wird auch allerdings öfter dafür gesorgt, dafs ihren Kranken Pflege, ihren Kindern Unterricht, ihrem Alter Unterstützung angedeihe, so tragen doch alle diese Beweise milder Beachtung häuslicher Bedürfnisse der Untergebenen nicht mehr das Gepräge der reinen persönlichen Anhänglichkeit, sondern erscheinen nur als wohlberechnete Anstalten, wodurch die Herrschaft ihren Vortheil sichert, indem sie den Arbeiter dienstfähig erhält und es ihm durch jene Hülfen möglich macht, sich mit einem geringeren Tagelohn zu begnügen. Je riesiger Unternehmungen, je weit umfassender Geschäfte werden, wobei Hunderte, Tausende vielleicht von Tagelöhnern jedes Alters und Geschlechts gemeinschaftlich wirken, desto weiter öffnet sich die Kluft zwischen einer Macht, der nichts mehr unerreichbar scheint und einer Dürftigkeit, deren Anblick schon das sittliche Gefühl verletzt. In solchem Zustande steht die Verzweiflung drohend den Festen der Magnaten und Nabobs gegenüber. Die Sclavenkriege der alten Welt und das Haiti der neuen, der Bauernkrieg zur Zeit der Berlichingen, die Weifsfüfsler in Irlands jüngster Vergangenheit, die vielfachen Aufstände der Fabrikarbeiter in Grofsbritanien und Frankreich sind warnende Schreckenszeichen. Der Wahn, dafs die Reichen sich der übermäfsigen Vermehrung der Armen durch Vergiftung derselben erwehren wollten, welcher mit der asiatischen Cholera von Moskau und Petersburg bis Cadix und Messina zog, wirft ein gräfsliches Licht auf die geselligen Verhältnisse, welche das Entfremden des Menschen vom Menschen erzeugt, während wir in dem unermefslichen Wachsthume der Unternehmungen, welche Massen von Proletariern hervorrufen und vereinigen, nur ein rastloses Aufklimmen zu Bildung und Wohlstand bewundern. Allerdings wurden die wich-

tigsten Verbesserungen des Zustandes der Menschen nur dadurch möglich, dafs grofse Massen von Arbeitskräften sich einer leitenden Gewalt willig unterordneten: wenn aber die Vorstellungen, woraus dies Unterordnen hervorgeht, nur auf Täuschungen beruhn, so werden die glänzendsten Erfolge dieser Gewalt nur untrügliche Vorboten ihres schmählichen Unterganges.

Es ist eine sehr oft übersehene, dennoch aber wohlbegründete und einflufsreiche Thatsache, dafs auch die einfachsten körperlichen Arbeiten, wie beispielsweise Graben, Holzspalten, Grasmähen, Spinnen durch verständige Behandlung sehr gefördert werden. Hierzu kommt, dafs jeder Arbeit die Zuverlässigkeit und Sorgfalt, womit sie verrichtet wird, einen höheren Werth verleiht. Grenzen für die geistige und sittliche Bildung des Arbeiterstammes, welche hiernach die Früchte seiner Arbeit mehrt und veredelt, sind im Allgemeinen nicht anzugeben: die Verbesserung der Werkzeuge, womit gearbeitet wird, und der Grundsätze, wonach Arbeiten verdungen, beaufsichtigt und abgeschätzt werden, ging fast immer aus den Erfahrungen verständiger und treuer Arbeiter selbst hervor. Zu verkennen ist indefs auch nicht, dafs mit der geistigen und sittlichen Veredlung des Arbeiterstammes auch sein Anspruch auf Lebensgenufs wächst. Dafs bessere Leistungen auch eines höhern Lohnes werth sind, wird zwar nirgend geläugnet, aber es besteht eine grofse Verschiedenheit der Vorstellungen von dem gegenseitigen Verhältnisse beider. Diejenigen, welche sich hauptsächlich mit Handarbeit, jedoch für eigene Rechnung beschäftigen, haben in früheren Jahren gröfstentheils selbst Gehülfen-, Tagelöhner- oder Gesindedienste verrichtet; sie vermögen daher aus eigner Erfahrung den Werth der Anstrengung zu schätzen, welchen eine verständige und treue Leistung derselben fordert: wenn demungeachtet auch in dieser Region des Lebens ein Mifsverhältnifs zwischen Arbeit und Lohn nicht selten fühlbar wird, so kann nur Rohheit oder Armuth dies verschulden. Es ist aber überhaupt schlecht bestellt um das Gedeihen der Völker, wo der ehrsame Bauern- und Handwerkerstand, in Rohheit und Armuth versunken, die wenigen Hülfsdienste, deren er in dieser elenden Stellung bedarf, gefühllos erschwert und karg bezahlt. Wo bessere Verhältnisse walten, wo Bauern und Handwerker zwar im Schweifs ihres Angesichts, aber frohen Muths, wohlverdienten Erwerbes geniefsen, wird auch in diesem Kreise viel Gesinde-, Gehülfen- und Tagelöhnerarbeit gebraucht und willig mit guter Behandlung und zureichendem Lohne vergütet.

Bedroht eine Vermehrung der Ansprüche des besitzlosen Arbeiterstammes wirklich die Sicherheit des Eigenthums und den Bestand der öffentlichen Ordnung: so geht diese Gefahr nicht hervor aus dem Verhältnisse der beiden Klassen der Ungebildeten gegeneinander, sondern nur aus ihrer Stellung gegenüber den beiden Klassen der Gebildeten. Überall sucht zwar, wer Dienste braucht, möglichst viel und möglichst gute Arbeit für möglichst geringen Lohn zu haben; aber was hierin möglich ist, wird bestimmt durch das persönliche Verhältnifs des Lohnherrn zu dem Arbeiter. Die höhere Geistesbildung giebt an sich schon den beiden obern Klassen ein bedeutendes Übergewicht über die beiden untern: auf den Proletariern lastet dasselbe jedoch am schwersten, weil sie durchaus kein Mittel zum selbstständigen Erwerbe besitzen, und soweit sie nicht bei Bauern, Handwerkern oder sonst auf gleicher Bildungsstufe mit diesen stehenden Gewerbtreibenden als Gehülfen, Tagelöhner oder Gesinde gebraucht werden, nur im Dienste der beiden obern Klassen Unterhalt zu gewinnen vermögen. Diese bedürfen nun allerdings um so mehr Dienste, je gröfser ihr Besitz an Naturfond und Kapital ist, und je weiter ausgebreitet durch den wachsenden Reichthum an Kenntnissen die Mittel werden, beide nutzbar zu machen: aber die Befriedigung dieses Bedürfnisses erfordert nicht immer eine Vermehrung der Zahl der Arbeiter. Je weiter die Bildung fortschreitet, desto mehr wächst auch die Zahl und die Wirksamkeit der Erfindungen, wodurch Arbeiten fruchtbar gemacht werden, und es wird hierdurch möglich, eine fortwährend wachsende Masse von Arbeiten selbst besser und wohlfeiler zu verrichten, ohne deshalb die Zahl der Arbeiter zu vermehren. An sich erscheint es als eine sehr erfreuliche Erhebung des Menschengeschlechts auf eine höhere Stufe des geistigen Lebens, wenn der Mensch immer ausgedehnter die rein mechanischen Arbeiten den Lastthieren und den Elementarkräften überträgt, wenn der Stier für ihn pflügt, Wind, Wasser und Dämpfe Getreide für ihn zermahlen, Sägen, Stampfen und Hämmer bewegen, spinnen, weben und Lasten mit früher ungeahnter Schnelligkeit über Land und Meer führen. Das klassische Alterthum kannte, bei tief eindringendem Scharfsinn und hoher Veredlung der schönen Künste, nur einen sehr geringen Theil der Mittel, wodurch die Arbeitskräfte, worüber der Mensch gebeut, zu solcher Ausdehnung gelangen. Eben dadurch, dafs es so grofse Massen geisttödtender Handarbeiten bedurfte, war es aber auch unwiderstehlich genöthigt, in dem grö-

fseren Theile seiner Bevölkerung die Würde der menschlichen Natur ganz zu verkennen und im Stande der Leibeigenschaft Menschen gleich Thieren als unbedingtes Eigenthum schonungslos zu benutzen. Sind die gebildetsten Völker der Gegenwart vermöge der wunderbaren Vermehrung ihrer Arbeitskräfte auch der traurigen Nothwendigkeit enthoben, Sclavenarbeit zur Befriedigung ihres inzwischen auch sehr erhöhten Anspruchs auf Sicherheit, Bequemlichkeit und Annehmlichkeit des Lebens zu bedürfen, so hat doch die Schwäche der menschlichen Natur der Versuchung unterlegen, die neugewonnenen Mittel zur allgemeinern Veredlung des Menschengeschlechts zu neuen Herabwürdigungen eines beträchtlichen Theiles desselben zu mifsbrauchen. Indem die Verwendung von Elementarkräften anstrengende Menschenarbeit erspart, macht sie doch Aufsicht und verständige Nachhülfe nie ganz entbehrlich: beides bedingt aber nur einen so mäfsigen Aufwand von Nerven- und Muskelkräften, dafs auch das weibliche Geschlecht dazu angestellt und selbst Kinder schon im zarten Alter da gebraucht werden können, wo weiland die volle männliche Kraft kaum ausreichend erschien. Scheinbar ist auch hierdurch der Zustand des Arbeiterstammes verbessert, indem allen Familiengliedern und nicht den Männern allein lohnender Erwerb dargeboten und die Jugend an geordnete Thätigkeit gewöhnt wird. Aber dieser Erfolg wird gemeinhin gänzlich verfehlt, weil das Ersparnifs an Lohn, welches durch Anwendung von Frauen- und Kinderarbeit gewonnen wird, die Beschaffenheit und Dauer der Verrichtungen übersehen läfst, worin allein dieselben für den Arbeiterstamm wohlthätig bleiben. Die Pflichten der Hausmutter gestatten ihr nur selten und auf kurze Zeit, ihre Wohnung zu verlassen. Das weibliche Geschlecht wird daher nur in unverehelichtem Zustande ohne Zerrüttung des Familienlebens aufser derselben anhaltend zu beschäftigen sein; aber auch diese Beschäftigungen dürfen nicht von der stillen Häuslichkeit entwöhnen, und den eigentlichen Beruf des Geschlechts verleiden. Die gesunde und kräftige Entwickelnng der körperlichen und geistigen Kräfte des Kindes erfordert neben der geordneten Thätigkeit — Lernen — auch ein angemefsenes Maafs von freier — Spielen. Lohnarbeit in diesem Lebensalter darf nichts andres sein, als derjenige Theil des Lernens, welcher Übung in solcher Arbeit erfordert. Die nächste Folge des Überschreitens der hier bezeichneten Grenzen ist Zerrüttung des Familienlebens im Arbeiterstamme und Verkrüppelung der Kinder desselben an Leib

und Geist. Auch das ärmlichste Hauswesen erhält durch mütterliche Sorgfalt, durch Ordnung und Reinlichkeit einen Schmuck, worin der Arbeiter gern von den Lasten des Tages ausruht und die ganze Familie sich behaglich findet. Wo diese Sorgfalt mangelt, weil die Hausmutter selbst täglich aufserhäuslichen Arbeiten obliegt, sinkt die Wohnung zur blofsen Schlafstelle herab. In solchem wüsten Zustande mangelt Schwangern und Säugenden die nöthige Ruhe und Pflege, den zarten Kindern mildes Befördern ihrer Entwickelung und Aufsicht: die Zahl der Todtgebornen und der in der frühsten Kindheit Gestorbenen wächst hierdurch unverkennbar (1). Dieser grofsen Sterblichkeit der Neugebornen ungeachtet, steigt die Zahl der Proletarier durch den Überschufs der Gebornen über die Gestorbenen doch nur um so schneller, je mehr ihr Familienleben durch rücksichtslose Benutzung der Lohnarbeit von Frauen und Kindern zerrüttet wird. Wo diese Volksklasse vereinzelt mit häuslichen oder gewerblichen Dienstleistungen in den Wirthschaften der Bauern, Handwerker und auf gleicher Bildungsstufe stehenden Hausväter beschäftigt wird, werden Ehen in derselben nur spät und mehrentheils nur geschlossen, wenn das Beginnen des neuen Hausstandes durch Ersparnisse während der Dienstzeit gesichert ist. Zu Gesindediensten werden fast immer nur Unverheirathete gebraucht und die gewerblichen Gehülfen müssen auch aufserhalb der Zunftverfassung wenigstens so lange un-

(1) Die Juden, deren Frauen aufserhäusliche Arbeit sehr selten verrichten, ziehen von der gleichen Anzahl Neugeborner mehr auf, als die Christen, neben welchen sie wohnen. Unter den im Preufsischen Staate während der achtzehn Jahre zwischen 1822 und 1840 vorgekommenen Geburten und Todesfällen hatten durchschnittlich

von 100,000 Neugebornen	die Christen	die Juden
Todtgeborne	3,569	2,524
vor Vollendung des ersten Lebensjahres Gestorbene	17,413	12,935
überhaupt Abgang bis zur Vollendung des ersten Lebensjahres . .	20,982	15,459

Übersichtlicher in kleinen Zahlen verloren durchschnittlich, nach einer in einem so langen Zeitraume und so grofsen Volksmassen gemachten Erfahrung, von der gleichen Anzahl Neugeborner bis zur Vollendung des ersten Lebensjahres die Christen neunzehn, die Juden dagegen nur vierzehn. Ähnliche Vergleichungen unter der christlichen Bevölkerung selbst nach Verschiedenheit der unter ihr vorherrschenden Beschäftigung anzustellen, mufs wegen der Mannigfaltigkeit der hier zu beachtenden Verhältnisse besonderer Behandlung in der politischen Arithmetik vorbehalten bleiben.

verehelicht bleiben, als sie in der Hausgenossenschaft ihrer Lohnherrn leben. Wer es auf dieser Stufe des Lebens irgend vermag, versucht es, mit der Verheirathung selbst aus dem Stande der Proletarier zu treten und ein Gewerbe für eigene Rechnung anzufangen: viele der Bessern unter ihnen bleiben sogar unverehelicht, weil sie niemals Gelegenheit fanden, ein selbstständiges Gewerbe mit wahrscheinlicher Aussicht auf genügenden Erfolg anzustellen. Von den Besitzlosen in Diensten der gebildeten Klassen stehen nur diejenigen in gleichem Verhältnisse, welche zur persönlichen Bedienung der Familienglieder bestimmt und deshalb in ihre Hausgenossenschaft aufgenommen sind. Die bei weitem überwiegend gröfsere Masse der Handarbeiter bei grofsen gewerblichen Anstalten steht durchaus in keiner Berührung mit dem Familienleben der Lohnherrn. Bei der Feldarbeit und in den meisten Fabriken werden verheirathete Tagelöhner lieber gebraucht, weil sie nicht so leicht, als unverheirathete, den Wohnort wechseln können, auch die Herren ihren eigenen Vortheil dabei finden, dafs in ihrem Arbeiterstamme selbst Kinder zu wohlfeiler Dienstverrichtung heranwachsen, und durch frühe Gewöhnung ihren Geschäften angeeignet, niemals daran denken, bessern Lohn in andern Gewerben zu suchen. Menschen in solcher Lage wird der wahre Beruf eines Familienvaters durchaus fremd. Ihnen liegt nicht mehr ob die Sorge für Unterhalt ihrer Frauen und Erziehung ihrer Kinder: jedes Familienglied steht selbstständig im Lohne der Herrschaft, die noch als besondre Gunstbezeigung, als Almosen, der Noth dargebracht, Beihülfe zur Pflege der Wöchnerinnen und zarten Kinder giebt und unentgeltlich den Kranken ärztlichen Beistand, der Jugend neben den Arbeitsstunden nothdürftigen Unterricht, den Altersschwachen Mittel zur Lebensfristung verleihi. Der erwachende Geschlechtstrieb wird unter diesen Lebensverhältnissen nicht gezügelt durch sittliche Beweggründe. Die Jugend beider Geschlechter berührt sich in gemeinsamer Arbeit, und eheliche Verbindungen, im frühsten Lebensalter leichtfertig geschlossen, werden nur nothwendige Folgen voreiliger Vertraulichkeiten. Ehen der jungen Männer vor erlangter Volljährigkeit, selbst vor vollendetem zwanzigsten Jahre sind in den dichtbevölkertsten Fabrikländern eben nicht selten. So wird erklärlich, wie die Zahl der Tagelöhner, bei grofsen gewerblichen Unternehmungen, ganz ohne Rücksicht auf die Möglichkeit wächst, lohnende Beschäftigung in gleichmäfsig wachsendem Maafse zu finden. Unter solchen Verhältnissen dauert die Bewerbung um Arbeit

fort, wenn auch ein Lohn dafür geboten wird, der nicht mehr hinreicht, die gewohnten Bedürfnisse zu befriedigen. Die Nothwendigkeit, das Leben, wenn auch noch so kümmerlich, zu fristen, erzwingt sowohl Anstrengungen, als Entbehrungen, fortschreitend, so weit die menschliche Natur solches verträgt. Indem der besitzlose Arbeiterstamm in solcher Dürftigkeit der Willkür seiner Beschäftiger gänzlich anheimfällt, erwacht in diesen die Versuchung, neben der Ersparnifs an Erzeugungskosten durch die Verstärkung der Arbeitskräfte, welche das wohlthätige Werk des menschlichen Geistes ist, auch noch am Arbeitslohne, auf Kosten der Sittlichkeit, zu sparen. Ein der sittlichen Zucht vorschnell entwachsener Wetteifer in der Jagd nach Erwerb und Gewinn unterliegt dieser Versuchung nur zu leicht: und so mehrt, was dem Menschen ermüdende Handarbeit ersparen, was ihn durch die Macht des Geistes über die Naturkräfte wahrhaft zum Herrn der Schöpfung erheben, was ihn für seinen höhern Beruf adeln sollte, nur seine Herabwürdigung, seine leibliche Dürftigkeit und sein geistiges Elend. Es kommt, wie bei dem Lastthier, in Frage, wie wohlfeil der Mensch aufgezogen und ernährt und wie hoch sein Arbeitsvermögen dagegen benutzt werden könne.

Sehr oft treibt nur Eitelkeit und neidische Selbstsucht zur Errichtung weitumfassender gewerblicher Anlagen für Erzeugnisse, welche wenigstens ebenso gut, selbst oft besser aus den Händen einzelner, selbstständiger Arbeiterfamilien hervorgehn. Für einen grofsen Theil der Erzeugnisse des Bodens vermag verständig geleiteter Fleifs und unermüdliche Sorgfalt der Eigenthümer, welche mit eigner Hand ihr kleines Erbgut bearbeiten, mehr und Besseres der Natur abzugewinnen, als ein ansehnlicher Grundherr hervorzubringen vermag, indem er hundert Bauererbe zum grofsen Landgute vereinigt und mit Schaaren von Lohnarbeitern bewirthschaftet. Der reine Ertrag einer Arbeit ist allerdings, was übrig bleibt, wenn von ihrem Erzeugnisse abgezogen wird der Aufwand, dessen es zu seiner Hervorbringung bedurfte: aber der Privatmann, der Arbeiten ausführen läfst, rechnet hierbei anders, als der Staatswirth. Jenem ist der ganze Lohn, welchen er den Handarbeitern zahlt, unbedingt ein Aufwand, welcher den reinen Ertrag vermindert: diesem gilt als solcher Aufwand der Arbeitslohn nur insoweit, als er unentbehrlich ist, um den Stamm der Handarbeiter bei gleicher Leistungsfähigkeit zu erhalten. Der Unterschied beider Rechnungen liegt darin, dafs der Staatswirth auch denjenigen Theil des Reinertrages, welcher etwa den Arbeitern zufällt,

als Gewinn für die Nation berechnet, wogegen der Privatmann als Arbeitsunternehmer nur das als reinen Ertrag betrachtet, was ihm von demselben wird. Unentschieden mag bleiben, ob das Menschengeschlecht jemals eine Stufe der Bildung erreichen wird, worauf Privatunternehmer im Allgemeinen die Pflicht anerkennen, den Arbeitern, deren sie bedürfen, auch einen Theil des Reinertrags zur Verbesserung ihres Zustandes zukommen zu lassen und den Arbeitslohn demgemäfs zu stellen. Aber jedenfalls könnte solches Pflichtgefühl niemals hinreichen, ein gerechtes Maafs für das Verhältnifs aufzufinden, worin der Reinertrag zwischen den Unternehmern und den Handarbeitern zu vertheilen wäre. Auf unserer Bildungsstufe schwebt dem Unternehmer nur höchst selten eine Ahnung davon vor, dafs der Arbeiterstamm ebensowohl, als er selbst, ein Anrecht auf Verbesserung seines Zustandes habe. Dem gemeinen Sinne gilt für erlaubt jedes durch die Landesgesetze nicht verpönte Mittel, den Arbeitslohn möglichst niedrig zu bedingen. Die Bessern oder wenigstens Klügern nehmen Anstand, die Noth des Arbeiterstammes zum Herabbringen des Lohnes unter das Maafs zu benutzen, worin er noch hinreicht, den Arbeiterstamm in leistungsfähigem Zustande zu erhalten: die Besten endlich glauben nicht sowohl einer Pflicht, als ihrer edeln Neigung zur Wohlthätigkeit zu genügen, wenn sie den Arbeitern auch da, wo niedrigere Lohnsätze zu bedingen wären, soviel zukommen lassen, dafs denselben, bei verständiger Anwendung, eine Verbesserung ihres Zustandes möglich wird. Aus einer höhern Ansicht gereicht eine solche Verbesserung nicht minder zum Vortheil der Unternehmer, als der Arbeiterfamilien: denn indem der Arbeiterstamm kräftiger, verständiger und sittlich zuverlässiger wird, kann sehr viel mehr und sehr viel bessere Arbeit von der gleichen Arbeiterzahl in derselben Zeit erzeugt werden. Es bedarf jedoch mehrentheils einer nicht unbeträchtlichen Reihe von Jahren zur vollständigen Reife dieser köstlichen Früchte der edlern Behandlung des Arbeiterstammes, und es mag daher denjenigen Unternehmern, welche sich des Vortheiles begeben wollten, für jetzt niedrigeren Lohn zu bedingen, nicht immer verbürgt werden, dafs sie selbst noch vollständigen Ersatz dafür durch den verbesserten Zustand des Arbeiterstammes erlangen. Aber die Staaten überdauern weit hinaus die Generationen, und den Regierungen steht daher wohl an, für die Jahrhunderte zu sorgen, während das Walten und Wirken der Zeitgenossen nur auf Jahrzehnte gerichtet wird. Das Gesetz mag daher auch solche Mittel, am

Arbeitslohn zu sparen, als unsittlich verpönen, deren der Unternehmer für jetzt nicht ohne klaren Nachtheil entbehren kann. In der That schreitet die Gesetzgebung Grofsbrittanniens, obwohl noch zaghaft und zögernd, bereits auch hierin voran. Bekanntlich beschränken schon Gesetze das Lebensalter und die Dauer der Arbeitszeit der Kinder bei deren Verwendung zu gewerblichen Arbeiten aufser ihrem Familienkreise; auch die Beschäftigung des weiblichen Geschlechts mit solchen Arbeiten unterliegt bereits gesetzlichen Beschränkungen: indessen ist vorjetzt wenig mehr, als offenbar empörender Mifsbrauch, abgestellt, weil der augenblickliche Vortheil der Unternehmer seine Stimme noch zu laut erhebt und die Forderungen der Menschlichkeit übertäubt. Die Regierungen der gebildeten Staaten können sich nirgend mehr der Überzeugung entziehn, dafs kein gewerbliches Erzeugnifs hervorgebracht, vervollkommnet oder wohlfeiler dargestellt werden dürfe durch unsittliche Mittel. Indem die Bildung fortschreitet, werden dieser Überzeugung Opfer gebracht, vor deren Kostbarkeit die niedre Gesinnung erbebt. Die Sclaverei allmälig, in Europa zunächst durch das Christenthum zur Leibeigenschaft gemildert, dann nur noch als Hörigkeit zurückgeblieben, welche den Menschen zum Zubehör der Scholle macht, worauf er lebt, wich überall der ächten Bildung nicht ohne den schmerzlichsten Kampf mit dem Wahne, dafs nur mittelst solcher Erniedrigung der grofsen Massen des Volks dem Boden der höchste Reinertrag abzugewinnen sei. Die Zeit hat auch hier gerichtet und der Ertrag überstieg alle frühern Vorstellungen, seit freie Hände den Boden bebauen. Grofsbrittannien, auch hierin vorleuchtend, erkaufte die Freiheit der Neger in seinen Kolonien mit einer Summe, welche beinah die Hälfte eines jährlichen Einkommens seiner Regierung erreicht und verwandte bisher fast ebensoviel auf Unterdrückung des schändlichen Sclavenhandels in den tropischen Regionen des atlantischen Oceans. Die Wehen der Übergangsperiode sind hier noch nicht überwunden, und die Grundbesitzer von Maryland bis Rio Janeiro halten es noch grofsentheils für unmöglich, ihre Ländereien ohne Sclavenarbeit lohnend zu benutzen. Indem der Anbau des Bodens sich allmälig von diesen Flecken reinigte, schufen weit ausgedehnte Unternehmungen in den gewerbreichsten Staaten Europa's eine zahlreiche Bevölkerung, deren Dürftigkeit, herabsinkend bis zur Entsittlichung, der Preis ist, womit der blendende Glanz jener Anstalten erkauft wird. Der Verbrauch mannigfaltiger Erzeugnisse des Kunstfleifses wird ge-

steigert durch deren Wohlfeilheit und wächst mit derselben zu solchem Umfange, dafs endlich zur Befriedigung der Nachfrage Fabrikanlagen von früher ungeahnter Ausdehnung entstehn. Diese Wohlfeilheit erscheint wohlthätig, weil sie den Lebensgenufs erleichtert, allein sie bleibt es doch nur insofern, als die Mittel, wodurch sie hervorgebracht wird, nicht unsittliche sind. Sehr vieles, was im ungezähmten Drange der Mitbewerbung Fabrikunternehmer sich erlauben, wird nur nicht für unsittlich gehalten, weil Selbstsucht und Eitelkeit über seine wahre Beschaffenheit verblenden. Dahin gehört namentlich jedes Ersparnifs an Arbeitslohn auf Kosten des sittlichen Zustandes der Handarbeiter. Der Kunstfleifs hat sich zwar auf diesem Abwege bereits soweit verirrt, dafs er nur mit grofser Vorsicht und Schonung und dennoch nicht ohne die schmerzlichsten Opfer auf die rechte Bahn zurückzubringen ist: aber was es auch koste, er mufs lernen, sich ohne solche Verwendungen von Frauen und Kindern, welche das Familienleben zerstören, und ohne Herabdingen des Lohnes unter den auf unserer Bildungsstufe nöthigen Bedarf der Arbeiterfamilien zu behelfen. So lange dies nicht geschieht, wird ein immerfort wachsender Theil der Bevölkerung derjenigen Entwürdigung durch Dürftigkeit verfallen, zu deren Bezeichnung das neue Wort Pauperismus in Umlauf gekommen ist. Kinderbewahranstalten, Sonntagsschulen, Vereine für Krankenpflege, Sparkassen sind höchst achtungswerthe, wahrhaft wohlthätige Unternehmungen: sie vermögen aber das Übel nur zu lindern, nicht zu heilen. Ohne der reinen Gesinnung edler Menschen, welche nach dieser Richtung hin wirkt, etwas von ihrer Verdienstlichkeit abzudingen, darf doch die ernste Mahnung nicht unterbleiben, dafs ein Zeitalter, welches sich bei solchen Hülfsmitteln beruhigt, selbst an sittlicher Schwäche krankt. Es mag den sogenannten Indüstriellen wehe thun, den leichten Gewinn auf Kosten des Lebensglücks der Handarbeiter zu entbehren: demungeachtet mufs die Regierung sie nöthigen, dieses Opfer zu bringen, um die Wohlfahrt aller Stände gegen die Gefahren zu sichern, welche die rastlos steigende Vermehrung dem Pauperismus verfallener Proletarier ihnen bereitet.

Wer nicht erwerben kann, kann auch nicht erhalten: dieser doch nur bedingt wahre Satz trifft in zwiefacher Beziehung die vermögendste Klasse der menschlichen Gesellschaft, die reinen Rentenirer. Eitelkeit und Genufssucht bestimmt die meisten von ihnen, ihren Aufwand soweit zu treiben, als

es ihr gewöhnliches Einkommen gestattet. Glücksfälle, welche dasselbe zuweilen erhöhn, berechtigen anscheinend auch zur Erhöhung dieses Aufwandes: der heitre, offne Sinn der Glücklichen legt nur zu gern den ganzen Umfang von Genufsmitteln zur Schau, worüber er gebeut. Indessen schleichen auch Zeiten heran, schwanger mit ungeahnten Unfällen. Es thut wehe, sich gewohnten Aufwand zu versagen; das Wohlbefinden so vieler Haus- und Tischgenossen, Dienstbeflissenen und Untergebenen beruht auf dessen Fortdauer. So wird — wenn auch mit banger Ahnung — jedes Mittel aufgeboten, sich in der gewohnten Stellung zu behaupten, bis auch das mifslichste verbraucht ist und der Sturz in tiefe Dürftigkeit unvermeidlich wird. Wenn Fideicommisse wider solches Versinken in völliges Verarmen sichern, so setzen sie nur ein gewisses und dauerndes Übel an die Stelle eines zufälligen und vorübergehenden: sie verwandeln für eine unabsehbare Folge von Jahren das Eigenthum in einen Nufsbrauch und hemmen dadurch die lohnendste Benutzung grofser Bodenflächen oder Kapitalien. Den Schaden hiervon trägt nicht allein die Familie, die zum Genusse dieses Fideicommisses berufen ist, sondern die Gesammtheit der im Staatsverbande Lebenden. Der freien Verfügung der Nation entgeht, was an nutzbaren Sachen mehr erzeugt worden wäre, wenn ein unbeschränkter Eigenthümer jene Bodenflächen bewirthschaftet, jene Kapitale verwaltet hätte. Neben dieser Gefährdung des grofsen Einkommens, welche durch Aufwand ohne Rücksicht auf die Mittel, denselben dauernd fortzusetzen, entsteht, erwächst noch eine nicht minder verderbliche durch ein verkehrtes Bestreben, dasselbe zu vermehren. Die Besitzer eines grofsen, sichern Einkommens aus Renten unterliegen nicht selten der Versuchung, das Vermögen, woraus sie dieselben beziehn, in neuen gewerblichen Unternehmungen anzulegen, um es höher als bisher zu benutzen. Ihre Lebensverhältnisse gaben ihnen jedoch bis dahin keine Veranlassung, sich diese Unermüdlichkeit im Beobachten des Wechsels günstiger und ungünstiger Begebenheiten und diese Schnelligkeit und Sicherheit im Erfassen des entscheidenden Augenblicks anzueignen, welche durchaus nothwendig sind, um gewerbliche Geschäfte mit glücklichem Erfolge zu führen. Der gehoffte Gewinn zerrinnt daher meist unter ihrer Behandlung, und es erscheinen statt desselben herbe Verluste: diesen auszuweichen wird immer mehr Vermögen aufs Spiel gesetzt, bis auch hier Alles erschöpft ist. So steht dem Erhalten eines sichern Einkommens dort Unthätigkeit im Er-

werben, hier Unfähigkeit zu demselben entgegen. Nur allein die höhere Geistesbildung, wodurch der Rentner seinen wahren Beruf erkennt, sichert ihn gegen beiderlei Verirrungen. Dieser Beruf besteht darin, dafs er in freier Thätigkeit für die Wohlfahrt des Kreises, welchen seine Geisteskraft zu umfassen vermag, Gott und dem Staate den Dank abtrage, welchen er für die Bequemlichkeit und Sicherheit seines Lebens darzubringen schuldig ist. Solche Thätigkeit läfst den Wahn nicht aufkommen, dafs dem Rentner keine Verbindlichkeit für den Genufs seines Einkommens obliege und dafs er würdig lebe indem er dasselbe mit Anstand verzehrt. Nicht minder bewahrt dieselbe vor der eiteln Geschäftigkeit, welche sich rastlos um Vermehrung der Geld- oder Bodenmacht abmüht und dennoch oft nur ihren Verfall bereitet. Vor allem aber gewinnt solche gemeinnützige Thätigkeit die Verehrung der Zeitgenossen auf jeder Bildungsstufe, namentlich die treue Anhänglichkeit der Ungebildeten und selbst der Besitzlosen unter ihnen. In dem Vertrauen der grofsen Massen der Völker liegt aber eine Macht, welche selbst in den Zeiten der Noth, selbst wenn Geld und Gut verschwunden ist, noch die Herrschaft über die Gemüther aufrecht erhält, die während der Tage des Glücks nur vom Besitze grofsen Vermögens abzuhängen schien. Dadurch erhält die höchste Klasse der im Staatsverbande Lebenden eine Grundlage, welche sie nicht sinken läfst unter den allgemeinen Trübsalen, und ihr die Wiederherstellung auch des äufsern Glanzes sichert mit der Wiederkehr besserer Tage.

Der gebildete Mittelstand, die zweite der weiter oben bezeichneten Klassen, gilt in der öffentlichen Meinung überall als der eigentliche Träger des geistigen und sittlichen, das ist des kostbarsten Eigenthums der Nationen. Dies erscheint nicht nur deshalb unzweifelhaft, weil dieser Stand die Lehrer und Richter der Völker, die Verwalter ihrer öffentlichen Angelegenheiten, die Bewahrer ihres Schatzes an Kenntnissen und die Leiter der umfassendsten Unternehmungen zur Ausbeutung des Naturfonds enthält: sondern auch, weil hier die Kräfte, wodurch der Mensch die Welt aufser ihm beherrscht, Verstand und Wille, am innigsten mit der Anregung, dieselben zu benutzen, verbunden sind. Indessen bedarf es doch einer ernsten Betrachtung unseliger Mifsverständnisse, welche dies schöne Verhältnifs zerrütten und empfindlich störend auf Erfüllung der höchsten Aufgabe der Staatsgewalt — die Erziehung des Menschengeschlechts für seinen wahren Beruf — einwirken. Streng

genommen zeigt sich der Erfolg jeder menschlichen Thätigkeit in einer zwiefachen Richtung, nämlich einerseits unmittelbar in sinnlich wahrnehmbaren Wirkungen auf die Aufsenwelt, und andrerseits in einer Wirksamkeit auf das Innere des Menschen selbst, welche nur durch seine daraus hervorgehenden Handlungen, also nur mittelbar, auch äufserlich wahrnehmbar wird. Zwischen körperlichen und geistigen Arbeiten besteht nun in dieser Beziehung ein sehr folgenreicher Unterschied. Der Erfolg von körperlichen Arbeiten erscheint stets sogleich sinnlich wahrnehmbar in der Aufsenwelt: ihre Wirkungen auf das Innere des Menschen können dagegen oft lange verborgen bleiben und werden daher leicht gänzlich übersehen, oder doch nur sehr spät richtig erkannt und gewürdigt. Geistiger Arbeit folgen dagegen nur zuweilen sogleich, in den bei weitem meisten Fällen aber nur langsam und oft sehr verspätet Handlungen, wodurch auch in der Aufsenwelt etwas sinnlich Erkennbares hervorgebracht wird. So geht aus der Handarbeit des Landmannes, aus seinem Pflügen, Säen, Erndten und Dreschen Getreide hervor, welches die fernere Handarbeit des Müllers und Bäckers in Mehl und Brot verwandelt, oder das, zur Mastung verwendet, unter der Hand des Schlächters Fleisch und Häute giebt, wovon wieder durch die Handarbeit der Köchin und des Gerbers jenes zur Speise, dieses zu Leder bereitet wird. Diese sämmtlichen Handarbeiten erzeugen sofort sinnlich erkennbare Sachen, deren Gebrauchswerth und Marktpreis sehr leicht mit den Erzeugungskosten vergleichbar ist. Insofern ergiebt sich klar, was die Nation an Einkommen und Vermögen durch die Frucht dieser Arbeiten gewinnt. Allerdings bleiben dieselben auch geistig keineswegs unwirksam. Überflufs oder Mangel an den äufsern Gütern, die zur Sicherheit, Bequemlichkeit oder Annehmlichkeit des menschlichen Lebens gehören, wirken mächtig auf Ausbildung des Verstandes und Willens, auf Sammlung von Kenntnissen und Erfahrungen und auf Übung im Überwinden niedrer Leidenschaften und Gelüste. Aber diese Folgen des Erzeugnisses der Handarbeiten treten so spät und gemach hervor, dafs es unmöglich bleibt, anzugeben, welchen Antheil einzelne Verrichtungen daran haben. Die Begriffe und Vorstellungen, welche die Vorträge und Ermahnungen der Priester in ihrer Gemeinde, der Lehrer in ihren Schülern, der Verfasser von Büchern, Flugschriften und Zeitungen in ihren Lesern hervorbringen, diese geistigen Erzeugnisse geistiger Arbeit sind kein unmittelbar sinnlich wahrzunehmender Gegenstand, dessen Gebrauchswerth

sofort erkannt, oder wofür ein Marktpreis aufgestellt werden könnte. Vieles davon schwindet sogar spurlos, indem der Eindruck davon verlischt, ohne sich durch Handlungen äufserlich kund zu thun. Anderes kommt spät und in solcher Vermischung mit verschiedenartigen Einflüssen zum Vorschein, dafs gar nicht mehr anzugeben ist, welcher geistigen Anregung insbesondere solche Handlungen angehören. Es besteht demnach bei den Geistesarbeiten keineswegs, wie bei den körperlichen, ein Maafs, wonach ihr Werth sogleich bestimmt werden könnte. Daher dauern sehr verderbliche Täuschungen hierüber oft lange Zeit fort. Vorstellungen, welche der Meinung und Absicht ihrer Verbreiter zufolge die Gemüther erheben, kräftigen und heiligen sollten, entwürdigten oft die bethörte Menge zu fanatischer Wuth oder dumpfer Hingebung. Unheilbare religiöse oder politische Schwärmerei, offenes Empören gegen Pflicht und Recht, sinnloses Verschliefsen gegen den Einflufs unabweisbarer Wahrnehmungen und klarer Forderungen der Vernunft, waren nur zu oft die traurigen Erfolge von Geistesarbeiten, welche beharrlich mit der unerschütterlichen Überzeugung betrieben wurden, dafs sie zur höchsten Wohlfahrt des Menschengeschlechts, zur Erziehung desselben für seinen wahren Beruf unerläfslich wären. Solchen Verirrungen des Geistes unterlagen gleich sporadischen Krankheiten des Körpers Einzelne wohl in jedem Zeitalter: aber epidemisch wirkten sie nur auf den Geist ihrer Zeit und auf die Völker, wenn sie der Schaaren sich bemächtigten, welche, verlockt durch Eitelkeit und Arbeitsscheu, gleich entblöfst von innerem Beruf und äufsern Mitteln, sich der hier betrachteten Klasse der Gebildeten anschliefsen. Indem der Geist über den Körper herrscht, stehen auch Geistesarbeiten höher in der öffentlichen Achtung, als körperliche: hierdurch glaubt der eitle Unverstand sich berechtigt, Handarbeiten überhaupt gering zu schätzen und der höhern Stellung unwürdig zu achten, welche sein Dünkel ihm anweist. Das Maafs der Anstrengung, womit Handarbeiten verrichtet werden, ist offenkundig: dagegen wird es immer unmöglich bleiben, den Aufwand von Seelenkräften mit Sicherheit anzugeben, welchen Werke des Geistes erfordern. Geschäftiger Müfsiggang vermag sich demnach in den Regionen geistigen Wirkens den Anschein verdienstlicher Thätigkeit zu geben, während er bei Handarbeiten seine Nichtigkeit nicht verbergen kann. So wird das Drängen Unberufener in den Kreis der Gebildeten sehr erklärlich. Es ist keineswegs, wie wohl oft gesagt wird, die besondere Krankheit

unsers Zeitalters, sondern sie bestand, genährt durch Leidenschaften, welche den Menschen überall begleiten, zu jeder Zeit und unter jedem Volke, wo Raum zur Entwicklung derselben vorhanden war. Besonders angeregt wird solches Drängen durch die Vorzeichen und das Ahnen eines Umschwunges in den Vorstellungen der Völker und beträchtlicher Veränderungen in den Gewohnheiten und Sitten, welche daraus hervorgehn. Je mehr sich der Zeitgenossen das Bewufstsein bemächtigt, dafs sie wiederum am Vorabende grofser Ereignisse stehn, desto fühlbarer wird auch eben jetzt das Eindringen der Unberufenen in den Kreis der wahrhaft Gebildeten. Neuerungssüchtig und anmafslich, der Eitelkeit ihres Herzens gemäfs, in der Armuth ihres Geistes aller Selbstständigkeit baar, schliefsen sie jedem Meteor sich an, das im Reiche der Geister aufsteigt; glänzende Verirrungen, unter den Meistern selbst bald erkannt und leicht vergessen, werden, getragen von der Schaar dieser Eindringlinge, Symbole der Partheien und von dem Aberwitze fanatischer Jünger nicht nur im Gebiete der Wissenschaft nach allen Richtungen verbreitet, sondern selbst in das gemeine Leben der Volksmassen eingeführt. Die Geschichte der religiösen und politischen Lehrsätze von ihrem Anbeginn bis auf die Gegenwart beut vielfach schlagende Beispiele, wo das Licht selbst im Heiligthume der Bildung zum Irrlichte, und das Salz, womit man würzen sollte, verdumpfend wurde. Wir empfinden das Übel lebhafter, seit die Tagespresse mit tausend Zungen zu den Völkern spricht, aber auch die Wahrheit ist tausendzüngig geworden, und die Herrschaft geistiger Verirrungen wird hierdurch sehr abgekürzt. Die Folgen der kirchlichen Zerwürfnisse unserer Tage werden nicht so lange dauern, als die Verunstaltungen der christlichen Lehre, nachdem sie das Heidenthum der classischen Welt besiegt hatte, und der Umlauf der neueren Revolutionen wird minder anhaltend das Abendland verwüsten, als der Ruf: „Gott will es" in den Kreuzzügen den Orient.

Sehr alt ist die Klage, dafs der Bauer, der Handwerker, der Kleinhändler nur äufserst schwer und langsam von anerzogenen Gewohnheiten in seinem Familienleben und in seinen gewerblichen Verrichtungen abzubringen und zur Annahme des offenbar Bessern zu bewegen sei. Dieses Beharren auf dem Hergebrachten gilt gemeinhin für das lästigste Hindernifs in dem Ringen der Völker nach Verbesserung ihres Zustandes. Es wird entschuldigt durch den Mangel an Geistesbildung, welchem durch genügende Lehr-

anstalten abzuhelfen wir noch immer zu dürftig sind — durch den abstumpfenden Druck der grundherrlichen Gewalt, des Zunftzwanges und verdorbener Gemeineverfassungen — durch das Mifstrauen endlich, was gleifsnerische Täuschungen der gutmüthigen Leichtgläubigkeit zurückgelassen haben. Aber fast niemals wird daran gedacht, dafs diese Neigung, das Bestehende festzuhalten, noch immer fortdauert, obwohl die vorgenannten, allerdings wirksamen Veranlassungen dazu bereits sehr vermindert sind, dafs sie wahrscheinlich wenig geschwächt noch fortdauern würde, wenn dieselben auch ganz verschwänden, und dafs sie selbst eine der unentbehrlichsten Grundlagen der öffentlichen Wohlfahrt und des Gedeihens der Völker ist. Was der kleine Besitzstand an Erwerbsmitteln seinem Inhaber bisher einzubringen vermochte, ist ihm aus eigener Erfahrung wohl bekannt: was bei verändertem Betriebe damit zu gewinnen wäre, das ermangelt, aller wahrscheinlichen Berechnungen ungeachtet, doch noch der gleichen Bestätigung. Solche Veränderungen bleiben deshalb in seiner Ansicht doch immer Versuche, welche zu wagen für ihn um so mifslicher ist, je weniger er von dem bisher bezogenen Einkommen entbehren kann, ohne sich und den Seinen zu versagen, was ihnen Natur und Sitte zum Bedürfnisse machten. Je wohler sich diese kleinen Boden- oder Gewerbsinhaber in ihrer Stellung befinden, desto beharrlicher widerstehen sie jeder Versuchung, sich durch erhebliche Veränderungen in ihren Arbeiten mehr Einkommen zu verschaffen. Nur von aufserordentlichen Einnahmen, welche das Glück ihnen unverhofft zuführt, wagen sie schüchtern einen Theil zu neuen Unternehmungen und auch dann nur, wenn klare Beispiele des Gelingens ihnen vor Augen liegen. Was unter dem Namen konservatives Prinzip als sicherste Bürgschaft für das Bestehen der Staaten gepriesen wird, das findet eben in dieser Region des Lebens seine zuverläfsigsten und kräftigsten Träger. Der kleine Besitz wird dem Gesammtbetrage nach ein sehr grofser, wenn er ein sehr verbreiteter ist: ein zahlreicher und wohlhabender Stand der kleinen Boden- und Gewerbsinhaber vereinigt demnach grofse Massen von äufsern Gütern mit ansehnlichen Körperkräften. Deshalb vermag er sein Eigenthum gegen gewaltsame Störung selbst zu vertheidigen, wenn der Schutz der Regierung in den Tagen des öffentlichen Unglücks ihn verläfst. Auch bestätigen Erfahrungen aller Zeiten und Völker, dafs die Wirthschaften der Inhaber kleiner Bodenflächen oder gewerblicher Anlagen sich aus allgemeinen Zerrüttungen des

Wohlstandes sehr viel schneller zu neuer fruchtbarer Thätigkeit erheben, als es dem grofsen Besitzstande möglich wird. In solchen einfachen Geschäften sind die Geisteskräfte selbst der Ungebildeten — zumal angeregt durch Noth — vollkommen hinreichend zum richtigen Erkennen des nächsten Bedürfnisses, und Arbeiten für die Wiederherstellung des eigenen häuslichen Glücks werden unfehlbar mit sehr viel mehr Umsicht, Eifer und Ausdauer betrieben, als jemals von Lohnarbeiten für fremde Rechnung auch von einem gutgesinnten Arbeiterstamme und bei verständiger Anleitung erwartet werden darf. Unter dem Gewühle solcher allgemeinen Umwälzungen im Nahrungsstande der Völker finden klare Verbesserungen im Anbaue des Bodens und im Betriebe der Handwerker und des Verkehrs willigen Eingang bei den kleinen Wirthen: der Zauber des Herkommens ist gelöst durch die vorübergegangene Zerstörung, und die Noth macht, wo nicht erfinderisch, immer doch wenigstens geneigt, das neu Erfundene zu benutzen. So werden für diese zahlreiche Klasse der Staatsangehörigen die grofsen Unfälle fast immer nachhaltige Quellen eines sich unter der Gunst wiederhergestellter öffentlicher Ordnung kräftig entwickelnden höhern Wohlstandes. Die weitumfassenden, glänzenden Unternehmungen der gebildeten Stände sind dagegen stets nur Erzeugnisse langjähriger ungestörter Ordnung und Sicherheit: ihr Widerstand gegen hereinbrechende Stürme bereitet gemeinhin nur um so tiefern Verfall. Selten und dann mehrentheils lange kränkelnd erstehen sie wieder aus ihren Trümmern, und erst spät blühen neue zum Ersatze der erloschenen auf. In allen diesen Beziehungen erscheint es als ein Irrthum des Zeitalters, wenn ein kräftiger und wahrhaft wohlthätiger Widerstand gegen das unruhige Treiben der in den höchsten und niedrigsten Gebieten der menschlichen Thätigkeit aufgeregten Leidenschaften irgendwo sonst gesucht wird, als bei den Inhabern des kleinen Besitzstandes an Naturfond und Erwerbsmitteln: dafs diese wohlhabend und zufrieden mit ihrer Stellung erhalten, und nicht nur gegen Verminderung ihrer Zahl und ihres Besitzstandes geschützt, sondern vielmehr durch Erleichterung des Erwerbes von Naturfond und Kapital verstärkt und erkräftigt werden, das ist nächst der Erfüllung der allgemeinsten Pflichten der Staatsgewalt die wichtigste der Aufgaben für die Regierungen. So lange die Sitte der natürlichen Anhänglichkeit an das Erbtheil der Väter noch nicht hinreichende Stärke verleiht, um den Versuchungen zu widerstehen, womit das Haschen nach augenblick-

lichem Gewinn den Menschen auch auf dieser Stufe des Lebens nur zu leicht umgarnt, so lange werden Bauerhöfe hier zu den herrschaftlichen Ländereien eingezogen, dort in Antheile zerstückelt werden, deren keiner mehr eine Familie selbstständig zu nähren vermag. Das sehr löbliche Bestreben, den Boden von allen Beschränkungen der Benutzung desselben zu befreien, namentlich auch kein Verbinden oder Zertheilen desselben zu hindern, wodurch sein Ertrag erhöht werden kann, und das anscheinend von der Natur selbst geheiligte Verlangen nach gleicher Vertheilung jedes Nachlasses unter die gleichnahen Erben, diese beiden an sich sehr achtungswerthen Beweggründe lassen Anordnungen bestehn und selbst als wichtige Verbesserungen früherer Zustände verehren, welche ganz geeignet sind, den ehrsamen Bauernstand zu vernichten und die ländliche Bevölkerung in Rittergutsbesitzer und Tagelöhner aufzulösen. In vielen Gegenden Deutschlands wird es bereits hohe Zeit, das Übergewicht der ersten Bedürfnisse des Staatsverbandes gegen die rücksichtslose Beachtung jener Beweggründe durch kräftiges Einwirken der Gesetzgebung zu behaupten. Das Gewerbe der Handwerker und Kleinhändler bedarf nicht allein einer Befreiung von allen Hemmungen des Wetteifers, solange derselbe sich sittlicher Mittel bedient, sondern auch des Schutzes ansehnlicher Vereine gegen den Mifsbrauch des grofsen Kapitals, welcher das kleine Gewerbe durch das Übergewicht seiner Unternehmungen erdrückt, und den selbstständigen Inhaber einer für das einfache Bedürfnifs seines Hausstandes hinreichenden Kundschaft zum Lohndiener nicht immer geschickter, wenigstens nicht immer glücklicher Fabrikherrn, herabwürdigt. Die Gesellenverbände verdienten allerdings keine Schonung; sie waren dem Grundsatze geradehin entgegen, Verbindungen der Besitzlosen nicht aufkommen zu lassen. Gewerbsberechtigungen sollten ihrem eigentlichen Zwecke nach nie dingliche, sondern nur persönliche Rechte verleihen, und die billige Rücksicht auf Erhaltung des Werths gewerblicher Anlagen bei nothwendig gewordenem Wechsel ihres Besitzers war niemals bis zur Verewigung desselben auszudehnen. Auch waren Anordnungen aufzuheben und Gebräuche abzuschaffen, welche sich längst überlebt hatten und obwohl früher wohlthätig, doch jetzt nur noch verderblich wirkten; oder auch schon aus unlautern Absichten eingeführt, sich nur durch die Schwäche der obrigkeitlichen Aufsicht erhalten hatten. Aber geboten war hierdurch keineswegs ein gänzliches Aufheben aller gewerblichen Korporationen, welche genug

Kenntnisse und Wohlhabenheit in zahlreichen Mitgliedern umfafsten, um in den Angelegenheiten ihres Gewerbes einen verständigen Einflufs zu äufsern und ihren Genossen einen sittlichen Anhalt und ehrenhafte Stellung im Leben zu gewähren. Waren die bestehenden Verbindungen zu tief verdorben, um auf diese Bestimmung zurückgeführt zu werden, so folgte daraus nur die Nothwendigkeit ihrer Auflösung, aber nicht eine bleibende Vereinzelung aller Gewerbtreibenden, auch da, wo sie des Schutzes eines obrigkeitlich genehmigten Verbandes zur Erhaltung ihrer Selbstständigkeit wohl bedürfen. Auch in Bezug auf das Handwerk und den Kleinhandel ist das Erhalten eines zahlreichen, selbstständigen und wohlhabenden niedern Mittelstandes zur Erreichung der höchsten Zwecke des Staatsverbandes ebenso ganz unentbehrlich, als bei der Vertheilung des Bodens. Es ist ein sehr unvollkommener und unsicherer Zustand, wenn die Gewerbsamkeit sich nur einerseits in grofsen Fabrikanstalten oder weit umfassenden Niederlagen und andererseits in kümmerlicher Lohn- und Flickarbeit oder Hausiren und Schacher zu behaupten vermag: auch ist es wenigstens kein Anzeichen eines Fortschrittes in höherer politischer Bildung, wenn die Gesetzgebung im Verfolgen an sich sehr löblicher Zwecke ganz unbedingt auf Anordnungen beharrt, welche das vorstehend bezeichnete Zusammenpressen und Zerstäuben des Gewerbbetriebes begünstigen. Eine wahrhaft pragmatische Geschichte der gewaltsamen Veränderungen im Leben der Staaten und der Völker dürfte wohl erweisen, dafs die mannigfaltigen Anregungen dazu nur dann weitumfassende Folgen hatten, wenn entweder die Bodenbenutzung und der Gewerbbetrieb nur unter Herrn und Knechte vertheilt oder der zwar bestehende Bauern-, Handwerker und Kleinhändlerstand gedrückt, arm und unzufrieden war. In Frankreich ward die Revolution nur von der hier bezeichneten Volksklasse durchgeführt; in Grofsbrittannien und Irland widersteht die höhere politische Bildung und eine verständige Mäfsigung noch immer glücklich den Anmafsungen des überlegenen Boden- und Kapitalbesitzes: wo der niedere Mittelstand in gedeihlicher Selbstständigkeit noch nicht vorhanden, oder noch allzu geringfügig ist, da bekundet das mehr oder minder emsige Bestreben der Regierungen, demselben aufzuhelfen, wie weit sie selbst sich ihrer Aufgabe bewufst und der Mittel, sie zu lösen, mächtig geworden sind.

Chinesische Nachrichten über die Kanggar und das Osmanische Reich.

Von

Hrn. SCHOTT.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 8. August 1844.]

Die Nachrichten welche alte chinesische Schriftsteller so häufig und oft so reichhaltig von Völkern türkischen oder mit den Türken verwandten Stammes geben, werden nach dem Untergange des grofsen Reiches der *Tu-kiu* am Altai (um 700 u. Z.) immer dürftiger, und brechen ganz ab, sobald die verschiednen Türkenreiche Hochasiens in der Weltmonarchie des *Tschinggis-Chan* untergegangen sind. Mit den im 11ten Jahrhundert mächtig gewordenen *Seldschuken* war China schon nicht mehr in Berührung gekommen; und vor dem unwiderstehlichen *Timur*, dessen ephemeres Weltreich über den Trümmern des Mongolischen sich erhob, schützte die Chinesen der plötzliche Tod dieses Eroberers (1404). Obwohl das Kaiserhaus *Ming*, dessen Stammherr die Mongolen aus China vertrieben hatte, damals noch sehr glücklich mit kleinen Fürsten aus Tschinggis-Chan's Familie kämpfte, so würde es den sieggewohnten Schaaren des greisen Timur, der auch die moralische Kraft der Mongolen wiederbeleben konnte, doch schwerlich mit Erfolg widerstanden haben. Als die rasch alternden Ming dem tungusischen Bergvolke der Mandschu erlegen waren, und die junge ausländische Dynastie sich kaum etwas befestigt hatte, mufste sie mit dem grofsen Kalmyken-Staate *Dsungar* oder *Sungar* sehr hartnäckige Kämpfe führen.(1) Die endliche Vernichtung der Dsungar (1755) brachte auch die türkischen Bewohner der sogenannten *Kleinen Bucharei* wieder unter chinesische (diesmal eigentlich *mandschurische*) Oberhoheit. Diese zum Theil durch Handel

(1) Dieser bildete sich schon im 15ten Jahrhundert aus vier Hauptstämmen, wurde aber erst um den Anfang des 18ten den Chinesen bedrohlich.

wohlhabenden Völkchen waren schon längst politisch bedeutungslos: wir erhalten Beschreibungen ihrer Sitten und religiösen Gebräuche, wie sie auf jedes sefshafte Volk passen, das dem Islam anhängt, und nebenbei in Üppigkeit versunken ist. Nur der gemeinschaftliche Name *Hoei* (*Choei*, *Chui*), den die Chinesen und Mandschu's ihnen geben, erinnert noch an die *Hoei-kŭ*, welche einst in diesen Gegenden eine Rolle gespielt, und von den *Tu-kiu* unterworfen wurden.

Was im Westen der Bergkette Bolor liegt — die Oxusländer u. s. w. — das steht seit vielen Jahrhunderten in keiner politischen Verbindung mehr mit China; und die Nachrichten welche chinesische Schriftsteller der Neuzeit von dorther geben, sind in jeder Beziehung von ungleich geringerem Werthe als die unter den berühmten Dynastieen *Han*, *Tsin* und *T'ang* zusammengetragenen Data. Äufserste Gränze der bekannten Welt gegen Abend war den alten Chinesen der *Kaspische See* (das *Westmeer*, *Si-hài*), oder sie liefsen gleich hinter demselben einen sehr grofsen, mächtigen und wohlorganisirten Staat anfangen, der nichts anderes als die *römische Welt* sein kann.

Es mufs uns daher fast Wunder nehmen, dafs der Ruf von unserer weiland *Hohen Pforte*, wenn auch erst nach der Vernichtung des Dsungaren-Reichs, und aufserdem in arger Entstellung, über Hochasien zu den Chinesen gelangte. Ein kleines, in vieler Hinsicht schätzbares Buch, das *Si-iŭ uen-kiän lŏ* (gedruckt 1777), welches seinem gröfsten Inhalt nach die damals noch neuen Besitzungen zu beiden Seiten der *Himmelsberge* (*T'iänschan*), und zwar aus eigner Anschauung des Verfassers, beschreibt, enthält einen Anhang, solche Länder betreffend, die Herren *Tschin-iuan* nur von Hörensagen bekannt geworden, z. B. *Buchara, Persien, Hindustan, Kaschmir, Pendschâb,* das *Russische Reich,* und endlich ein Reich *Konggor* oder *Kianggar* (1). Aus der ziemlich weitläufigen Beschreibung des Letztgenannten theile ich nur das Wesentliche mit, um dann einige Bemerkungen anzuknüpfen. (2)

---

(1) Nach chinesischer Zerlegung: *K'ong-kŏ'-öll* oder *K'iang-kă'-öll.* Der dumpfe palatinale Laut *öll* (auch *url* und *urh* geschrieben) vertritt bekanntlich *r*; und die zum Ausdruck der ersten und zweiten Silbe (*minus r*) gewählten Schriftzeichen können auf die angedeutete zwiefache Weise ausgesprochen werden.

(2) Über das erwähnte Buch vergl. mein Verzeichnifs der Chinesischen u. s. w. Bücher auf der K. Bibl. zu Berlin, S. 12. ff.

Im *Westen* des Landes der *'O-lo-see* (*Oross, Russen*) liegt ein ungeheuerer Staat der *Hoei* (*Türken* oder *Muhammedaner*), dessen König den Titel *Chan* führt. Die grofsen und gröfseren Statthalter der Provinzen heifsen *'A-kĭ-mŭ Pĕ-kĭ.* (1) Es giebt ihrer 1400, und sie residiren in Städten, von denen die grofsen über 500,000 Familien zählen. Die Hauptstadt *U-lu-mŭ* (*Urum.* s. weiter unten) ist von so gewaltiger Ausdehnung, dafs man wohl zehn Tage nöthig hat, um sie auf Rosses Rücken zu durchwandern, ihrer Thore sind 2,400. Im Innern der Stadt fliefsen *drei grofse Ströme*; aufserdem enthält sie *Berge* und See'n oder Teiche ohne Zahl. Paläste und Häuser, sämtlich von colossaler Dimension, sind goldgelb, die Portale aber hochroth angestrichen; das Innere ist mit Gold, Alabaster, Perlen und Juwelen verschwenderisch ausgeschmückt. Konggor bringt alle Kostbarkeiten im Überfluſs hervor; man fabricirt die edelsten Seidenstoffe und *Uhren die von selber schlagen*; auch prägt man grofse Goldstücke von zwei Unzen Gewicht. Die Barmherzigkeit und thätige Fürsorge der Chane sind so unglaublich grofs, dafs man in diesem Lande niemals hülflose Arme oder zerlumpte Personen gesehen, nie von Bettelei etwas gehört hat. Die Sitten der Bewohner sind von denen der Chinesen nicht sehr verschieden; ihr Cultus ist aber nur *Himmel* und *Erde*, *Sonne* und *Mond* geweiht. Jeden Tag, wenn der Morgen graut, verrichten sie ihre Gebete, wie die Anhänger der *Lehre* vom *Herren des Himmels* zu thun pflegen. (2) Krieg und Eroberungen sind ihren Grundsätzen zuwider; denn sie sagen, es könne nie gerecht sein, dafs ein Mensch den Anderen, als ein Wesen von gleicher Art, tödte. Dennoch schätzen sie Tapferkeit sehr hoch und erklären den Feigen für ehrlos. In den Erholungsstunden von seinem Berufe übt sich Jeder in den Waffen; und ist ein Krieg unabwendbar, so erwägt der Chan die Stärke des Feindes, und befiehlt seinen Satrapen, eine bestimmte Zahl waffenfähiger Männer aus ihren Statthalterschaften auszuheben.

Das Merkwürdigste des ganzen Artikels ist folgende Notiz, die wir wörtlich wiedergeben wollen:

---

(1) Ist die Zerlegung des Titels حاكم بكى (*Hakim-Beg*) d. h. *Statthalter-Fürst,* der noch jetzt im östlichen Turkistan, bis wohin das Wort *Pascha* nicht gedrungen, gebraucht wird.

(2) *T'ian-tschü kiáo* (*Lehre vom H. d. H.*) ist der von den Missionaren gewählte Name für die *christliche Religion.* Die Chinesen haben ihn angenommen.

„Die *O-lo-see* (*Russen*) waren den *Konggor* von Alters her zinspflichtig. Aber *nach* dem 20sten der Jahre *K'iän-lung* (also nach 1755) liefs der (weibliche) Chan von Rufsland sich's einfallen, *sieben* Jahre lang keinen Tribut zu schicken. Der Chan von Konggor stellte ihn deshalb nicht zur Rede; als aber endlich gar eine russische Armee gegen Konggor vorrückte: da zog der Chan mit seinen Leuten ins Feld und brachte den Russen eine grofse Niederlage bei. Jetzt sammelte die Chanin ein anderes Heer von 100,000 Mann, verstärkte sich noch mit 10,000 erlesenen Streitern von dem (kalmykischen) Stamme *Turgut*, und wagte einen neuen Kampf; allein sie erlitt eine zweite fürchterliche Niederlage, in deren Folge die Turgut, von Schrecken ergriffen, das russische Heer verliefsen und ins chinesische Reich auswanderten. Die Armee von Konggor marschirte jetzt unaufhaltsam durch Rufsland, und erstürmte die Hauptstadt selber. Die Chanin flehte um Frieden, erklärte sich wieder als unterthänige Vasallin, und gelobte, aufser dem bisherigen Tribute alle Jahr noch 500 Jünglinge und eben so viele Jungfrauen nach Konggor zu schicken. Der Chan war dess zufrieden und zog mit seinem Heere wieder ab."

Wie viel unser Verfasser auf seinen Wanderungen von dem Reiche Konggor erfahren, und wieviel er, etwa um das Bild eines idealischen Staates aufzustellen, aus eignem Fond hinzugethan haben mag, wird schwer zu ermitteln sein. Was den *Namen* betrifft, so ist dieser augenscheinlich eins mit *Kanggar*: ihn führten nach dem Byzantiner *Constantinus Porphyrogenitus* die drei mächtigsten und tapfersten Stämme des türkischen Volkes der *Petschenegen* oder *Pazinaken*, das vom zehnten bis ins elfte Jahrhundert u. Z. am Dniepr und den Donau-Mündungen hauste und mit seinen unaufhörlichen Überfällen den jungen russischen Staat sehr gefährdete. (1) Indem der Verf. des *Si-iü-uen-kiän-lŏ* den Namen *Konggor* als den einer in gewissem Betrachte utopischen Weltmonarchie kennen lernte, mochte er sich's wohl nicht träumen lassen, dafs chinesische Geschichtschreiber schon *siebzehn Jahrhunderte vor ihm* das Volk, dem dieser Name ursprünglich und eigentlich zukam, gekannt haben! Die Bezeichnung ihrer damaligen

(1) *Karamsin:* **Исторія Государства Россійскаго,** Th. II, S. 28 (der zweiten Auflage) und an vielen anderen Stellen. — *Naruszewicz: Historya Narodu Polskiego,* T. II. S. 395.

Wohnsitze und mehrere andere Umstände lassen nämlich keinen Zweifel darüber, dafs unter den *K'ang-kiü* des chinesischen Herodot *See-ma-tsiän* die *Kankly* des *Abulghasi* (s. weiter unten) und die *Kanggar* der Byzantiner zu verstehen sind.

Nach dem Zeugnisse des eben erwähnten Vaters der chinesischen Geschichtschreibung (1) kam *Tschang-kiän*, den Kaiser *Hiao-wu-ti* in der Mitte der Jahre *Kiän-iuan* (140-135 vor Chr.) zu den *Yue-ti* abgesandt hatte, von *Ta-uan* (Fergana) in das *nordwestlich angränzende K'ang-kiü*, das er ein 行國 *hing kuŏ* (nomadisches Reich) nennt. Er schätzte die Zahl der Streiter auf 80 bis 90,000, und bemerkte, das Reich sei klein, im Süden den *Yue-ti*, und im Osten den *Hiung-nu* zinsbar. Weiter nordwestlich, und zwar bis an die Gestade eines unabsehbar ausgedehnten Sees, den er für das *nördliche Meer* hält (ohne Zweifel war es das *Kaspische*), wohnten die gleichfalls nomadischen *Yen-ts'ai*, die sich in der Folge *A-lan-na* (*Alanen*) nannten.

So weit *See-ma-tsiän*. Spätere chinesische Nachrichten über das fragliche Volk sollen uns die alte Erdbeschreibung *Hoan-iü-ki* (Buch 183.) und das *Uen-hiän-t'ung-k'ao* des *Ma-tuan-lin* (B. 338.) liefern. (2) Die-

---

(1) Es findet sich in seinen 史記 *See-ki* oder *historischen Denkwürdigkeiten*, Buch 123, in dem Artikel *Ta-uan* (d. i. *Daban*, jetzt *Fergana*). — *See-ma-tsiän* war um 145 vor Chr. in der heutigen Provinz *Schan-si* geboren und begann das erwähnte Werk im Jahre 104. — Eine Ausgabe desselben vom Jahre 1656 u. Z. (12 starke Hefte in klein fol.) gehört zu den neuen Erwerbungen der Königl. Bibliothek zu Berlin.

(2) *Ma-tuan-lin's* berühmtes Werk ist schon hinreichend bekannt, und vielfach benutzt worden; nicht so das *Hoan-iü-ki* von *Lo-see-teng*, in welchem wir den Vater der chinesischen Erdbeschreibung erkennen. Siehe mein Verzeichnifs der Chinesischen u. s. w. Bücher der K. Bibl. zu Berlin, S. 9 ff. Hier sei nur bemerkt, dafs dem gelehrten Polyhistor bei Bearbeitung der das Ausland betreffenden Section seines Werkes von *Lo-see-teng* ein ungemein grofser Vorschub geleistet war. Beide Quellenforscher stimmen in ihrer Geschichte und Ethnographie der Barbaren aller vier Himmelsgegenden nicht blofs materiell, sondern auch formell zu sehr überein, als dafs hier von blofsem Zufall die Rede sein könnte; und aufserdem giebt Ma-tuan-lin selber in der bibliographischen Section des *Uen-hiän-t'ung-k'ao* seine Hochachtung vor den Verdiensten und dem kritischen Geiste seines Vorgängers zu erkennen. Einzelne Thatsachen sind aber bei dem Einen etwas ausführlicher oder deutlicher vorgetragen, als bei dem Anderen; daher eine vergleichende Benutzung Beider sehr zu empfehlen ist.

sen Autoritäten zufolge wohnten die K'ang-kiü in ältester Zeit nördlich vom Berge *Ki-liän-schan* (in der Gegend von *Scha-tscheu*), wo sie eine Stadt *Tschao-wu* erbaut hatten. Von den Hiung-nu geschlagen und verdrängt, wanderten sie westwärts durch die Tatarei (Kleine Bucharei), stiegen über das Gebirge *Ts'ung-ling*, und nahmen jenseit desselben ihre neuen Wohnsitze, in denen Tschang-kiän sie vorfand. Hier bildeten sie zehn kleine mit einander verbündete Staaten, die sämtlich von Fürsten aus der Familie *Tschao-wu* beherrscht wurden. Unter den Dynastieen *Tsin*, *Uei* und *Sui* schickten sie öfter Gesandtschaften mit Geschenken, z.B. edeln Pferden, an den kaiserlichen Hof. Im Zeitalter der letztgenannten Dynastie (581-618) waren sie durch lebhaften Verkehr mit „*allen Ländern des Westens*" zu grofsem Wohlstande gelangt. Auch das heutige *Sogdiana* mufs damals und noch später in ihrem Besitze gewesen sein; denn in einem von dem *Hoan-iü-ki* citirten alten Werke heifst es ausdrücklich, das fruchtbare und reiche *K'ang-kiü* heisse auch *Sa-mi-kiän*, was einer Verderbung des Namens *Samarkand* sehr ähnlich sieht. (1)

Die häufigsten Gesandtschaften von Seiten der *K'ang-kiü* empfing in seiner Glanzperiode das Kaiserhaus *T'ang*, welches auch eines bedeutenden, obwohl ganz friedlich erworbenen, *politischen* Einflusses auf diese Stämme sich erfreute. Im 9ten der Jahre *Wù-tě* (626) schickte der König *K'u-mŭ-k'i* (2) edle Rosse, und im 9ten der Jahre *Tsch'ing-kuan* (635) einen *Löwen* als Geschenk. Im 11ten Jahre (637) beschenkten die K'ang-kiü den Kaiser *T'ai-tsung* mit goldgelben Pfirsichen, nicht gröfser als Hühnereier (vermuthlich Apricosen). Kaiser *Kao-tsung* gewährte in der Periode *Yung-hoei* (650-55) dem König des Landes den Titel eines chinesischen Statthalters über *K'ang-kiü* (3), das damals 30 befestigte Städte und 300 kleine

---

(1) Die betreffende Stelle ist bei Ma-tuan-lin abgekürzt; es fehlen die Worte:

一名薩米建

„auch heifst es *Sa-mi-kiän*."

Das Citat ist bei Gelegenheit der angeführten Sendung goldgelber Pfirsiche eingeschoben.

(2) Dieser Name (*Kumyk, Kumych*) ist rein türkisch. Ihn führt z.B. noch ein Stamm, der an dem unteren *Terek* wohnt.

(3) Nach dem *Hoan-iü-ki* geschah dies erst im dritten Jahre der Periode *Hiän-k'ing* (658).

Forts enthalten haben soll. Die Eingebornen huldigten schon längst der *Budd'a-Lehre.* Im 1ten der Jahre *K'ai-iuan* (713) schickte *K'ang-kiü* Panzer aus Eisenringen (Ketten-Panzer, *sò-tsèe-k'ài*), krystallene Becher, Gefäfse aus Agat, und Straufsen-Eier an den kaiserlichen Hof. Zugleich flehte der König um ein chinesisches Hülfsheer gegen die *Ta-schï̆-kï̆* (1), das ihm aber *Ming-hoang-ti* nicht bewilligte. — Im Jahre 731 belehnte der Kaiser den einen Sohn des Königs *U-liĕ* als Fürsten von *Ts'ao* (*Osruschna*), und den anderen als Fürsten von *Mi.* (2) Acht Jahre später (739) starb König *U-liĕ,* und der Kaiser bestätigte seinen Sohn *Tŭ-kŏ* (den bisherigen Fürsten von *Osruschna*) als seinen Nachfolger in *K'ang-kiü.* In der Mitte der Jahre *T'iän-pao* (748) erhielten derselbe König und seine Mutter *K'o-tun* (dies ist offenbar das türkische خاتون *vornehme Frau*) chinesische Ehrentitel. — Seit jenem Jahre geschieht des Landes und Volkes keine Erwähnung mehr in der chinesischen Geschichte.

Wenden wir uns nun zu *Abulghasi,* dem fürstlichen Verfasser des „Stammbaums der Türken", so finden wir an zwei Stellen seines Werkes der *Kankly*, wie sie bei ihm heifsen, Erwähnung gethan. In dem zweiten Buche berichtet er (S. 12 der zu Kasan besorgten Ausgabe) über den Ursprung des Namens. Nach einem entscheidenden Siege den *Oghuf* über den Chan der *Tatar* davontrug, fiel den Truppen des Siegers so reiche Beute zu, dafs sie zum Transporte derselben nicht Pferde genug hatten. Da kam ein sinniger Kopf auf den Gedanken, ein Fuhrwerk zu zimmern; die Übrigen sahen ihm dies ab, und machten sich ähnliche Fuhrwerke; so konnte man die Beute bequem nach Hause bringen. Das neu erfundene Transportmittel nannten sie قانق *kank,* in Nachahmung seines *Knarrens,* den Erfinder aber قانقلی *kankly* (gleichsam *currulis, Wagenmann*). (3) „Alle

(1) Dies ist der Name *Tadschik* (تاجک) mit welchem bekanntlich die Araber (bei den Syrern ܬܝܝܐ *Tajoje*) belegt wurden. Sie heifsen auch abgekürzt *Ta-schï̆*. Nach *Ma-tuan-lin* (B. 339.) war *Ta-schï̆* ein grofses Land *westlich von Persien,* dessen Eingeborne besonders in Ebenen tapfer kämpften.

(2) *Ts'ao* und *Mi* gehörten zu den neun mit *K'ang-kiü* verbundenen Gebieten, die alle weit schwächer waren. Auch *ihre* Oberhäupter erhielten zum Theil unter den *T'ang* Lehenstitel.

(3) Bei mehreren tatarischen Völkern Sibiriens heifst ein Wagen noch jetzt *Kanga.* — Warum nannte *Tschang-kiän* das Volk nicht *K'ang-li*? Ohne Zweifel darum, weil er nach dem Nasal noch ein hartes *k* hörte, das den folgenden Laut *l* unwillkürlich in *j* untergehen

Stämme der *Kankly*" — setzt Abulghasi hinzu — „sind Nachkommen dieses Mannes".

Die andere Stelle befindet sich S. 24 der erwähnten Ausgabe. Hier läfst Abulghasi von den fünf Hauptstämmen des Türken-Volkes, die er (nach *Raschid ed-Din*) annimmt (*Ighur, Kankly, Kyptschak, Kalatsch* und *Karluk*) die *Kyptschak* zwischen den Flüssen *Wolga* und *Jaik* (wohin Constantin Porphyrogenet die ursprünglichen Wohnsitze der *Petscheneger*, also der *Kanggar* oder *Kankly*, verlegt) sich niederlassen; die *Kankly* aber unter den *Turkmanen* am See *Issi-Göl* (im heutigen *I-li*), und an den Flüssen *Dschui* und *Talasch* (also in den Steppen der nachmaligen *Kasak*) ihre Wohnsitze wählen. Dort hatten sie nach ihm viele Jahre gehaust, als ein Schah von *Charesm* die Tochter eines ihrer Vornehmen, *Türkan Chatun*, zum Weibe nahm. Ihr Sohn, der berühmt gewordene Sultan *Muhammed*, gab allen seinen Verwandten von mütterlicher Seite Ehrenstellen an seinem Hofe und machte Einen von ihnen zum *Chan von Buchara*. Dieser glückliche Umstand bewog nun die meisten *Kankly*, von den Ufern des *Dschui* und *Talasch* nach *Sogdiana* überzusiedeln.

Unter jenem *Sultan Muhammed* ist, wie aus der Erzählung von Tschinggis-Chan's Kriegszügen bei Abulghasi selber hervorgeht, kein Anderer zu verstehen als derjenige Charesm-Schah, dessen Reich Tschinggis (1218-21) zerstörte. Die Herrschaft der *Kankly* in Sogdiana erscheint also bei Abulghasi als sehr vorübergehend, und obendrein ist sie in eine Periode hinabgedrückt, in welcher China's Beziehungen zur Grofsen Bucharei schon Jahrhunderte lang aufgehört hatten. Da unser tatarischer Geschichtschreiber in der ganzen Periode von dem mythischen Eroberer *Oghus* bis auf Tschinggis-Chan keine Aera kennt, und über ungeheuere Abgründe der Zeiten hinwegzuspringen pflegt, so bleibt es auch im höchsten Grade ungewifs, wann man die erste Ansiedlung der *Kankly* an den drei obgedachten Gewässern, wenn sie anders factisch, sich zu denken habe — vielleicht lange vor Christi Geburt, indem es sehr wohl möglich ist, dafs ihre von den Hiung-nu nach Westen gedrängten Vorfahren in I-li und der grofsen Kir-

---

liefs. So wurde das Wort zu *K'ang-kiü*, wie z. B. im Italiänischen *conclusum* zu *conchiuso* (*kongkjuso*). — Wegen *Kanggar* brauchen wir nur an die Verwandtschaft des *l* und *r* zu erinnern.

gisen-Steppe geraume Zeit Station machten, ehe sie weiter nordwestlich und in die Gegenden kamen, wo *Tschang-kiän* sie vorfand. (1) Wir dürfen also einen Theil der Lücke zwischen jener zeitlosen Niederlassung und unserem 12-13ten Jahrhundert getrost mit den Nachrichten der Chinesen ausfüllen. Die *Kankly* konnten in Transoxanien vor dem Eindringen des Islam und vor der Seldschuken-Herrschaft ein wohlhabendes und ziemlich mächtiges Volk gewesen sein.

Die so späte und nur als Folge der königlichen Huld des Sultan's von Charesm gegen Einen ihrer Stammesgenossen dargestellte Einwanderung der Kankly in Sogdiana wird — wenn wir auch von dem Zeugnisse der Chinesen absehen wollen — besonders dadurch verdächtig, dafs dieses Volk nach dem Byzantiner Constantinus bereits im *neunten* Jahrhundert von den nördlichen Regionen des Kaspischen Meeres aus eine grofse Völkerbewegung im östlichen Europa veranlafste, die *Ugren* über Dniepr und Dniestr bis Siebenbürgen drängte, und ihre verlassenen Wohnsitze einnahm. Der Chronist Nestor läfst sie 914-15 zuerst mit Rufsland in Fehde kommen; im Jahre 968 sollen sie *Kiew* belagert haben u.s.w. Unter dem Grofsfürsten *Jaroslaw* erlitten sie (1036) unter den Mauern von Kiew eine totale Niederlage und seitdem war Rufsland, wie *Karamsin* sagt, von ihren barbarischen Überfällen für immer befreit (**навсегда освободилась отъ ихъ жестокихъ нападеній**). Im 11ten Jahrhundert zogen sie sich über den Dniepr zurück und verschollen; es ist aber nicht wahrscheinlich, dafs sie ihre alten Wohnsitze in den Gegenden, wo sie Abulghasi vor der Einwanderung in Sogdiana nomadisiren läfst, wieder aufgesucht haben sollten; vermuthlich gingen sie zuletzt in den Turkmanen am jenseitigen Ufer des Kaspischen Meeres unter. Wenigstens verdient Beachtung, dafs noch jetzt unter den zahlreichen kleinen Stämmen des mächtigen Turkmanen-Geschlechtes *Somud* die Namen *Kanioklü* (*Kankly*?) und *Kanggarma* vorkommen. (2)

Freilich müssen wir die Frage unbeantwortet lassen, welche Ursache

---

(1) Der chinesischen Geschichte zufolge verweilten die *Yuĕ-ti* in denselben Gegenden eine geraume Zeit, ehe sie, von den *U-siun* verdrängt, nach Sogdiana zogen. *Uen-hiän-t'ung-k'ào*, B. 338. — Ihre Urheimat war ebenfalls der des Volkes K'ang-kiü benachbart gewesen.

(2) Erman's Archiv, B. III, S. 236.

wohl dieses Volk, oder doch einen grofsen Theil desselben, nicht gar lange nach seinen letzten Berührungen mit China, zur Emigration aus Transoxanien, zur Erneuerung des Wanderlebens seiner Altvorderen bestimmt, und mit anderen verwandten Stämmen (1) in den grofsen Völkerwirbel zwischen dem Ural und Kaspischen See gestürzt haben mag. (2) Wie dem nun sei, der Name *Kanggar* oder *Changgar* hallt noch heutiges Tages in ganz Mittelasien, unter Türken und Mongolen, wieder; allein beide Völker belegen mit diesem Namen nicht mehr die *Kanggar* des Mittelalters, sondern — unsere *Osmanen*. So versichert *J. J. Schmidt* in einer Note zu seiner Ausgabe und Übersetzung des *Sanang-Setsen*; und seine Bemerkung wird durch das *Konggor* des Buches *Si-iü-uen-kiän-lŏ* bestätigt.

Man hat also in Mittelasien die *Kanggar* des 9ten-11ten Jahrhunderts mit ihren im 14ten Jahrhundert zu Macht und Ansehen gekommenen Stammverwandten, die ungefähr gleiche Stellung zu Rufsland erhielten, wie jenes Volk sie eine Zeitlang eingenommen, identificirt; und eine historische Lücke zwischen den Grofsthaten beider Völker wurde um so weniger fühlbar, als in der ganzen Zwischenzeit wieder andere Türkenstämme, besonders die den Petschenegern nachrückenden *Kumanen* (*Polowzer*), und endlich die gröfstentheils türkischen Tataren von der Goldnen Horde, Letztere im Herzen Rufslands angesessen, die vornehmsten Peiniger der Russen wurden. Die Goldne Horde liefs, als sie vom Schauplatze schied, in den Chanen der Krym, Vasallen des Osmanenreichs, einen lästigen Ableger zurück. So schuf man sich in Mittelasien einen continuirlichen gewaltigen Türken- oder Muhammedaner-Staat des fernen Abendlandes, der seit den ersten Waffenthaten des Volkes *Kanggar* bis ins vorige Jahrhundert die Russen im Schach gehalten und den Namen jener *geschichtlichen Vorkämpfer* bewahrt hat.

---

(1) *Petscheneg* ist wahrscheinlich das türkische *bedschnak* (*verschwägert*). Es erinnert an ihren ehemaligen Staatenbund unter Fürsten aus derselben Familie.

(2) Vielleicht waren es die gleichfalls türkischen *Kumanen* (*Polowzer* der Russen), welche auch später, und zwar vom Kaspischen Meere her, den Petschenegern nachrückten. Der Aufbruch jenes Volkes aus Transoxanien mag dann wieder durch die aufblühende Macht der gegen Ende des 10ten Jahrhunderts um Buchara sitzenden *Seldschuken* veranlafst worden sein.

Die unbegreiflich grofse Residenz dieses Staates wird *U-lŭ-mŭ* (*Urum*) d. i. *Rom* genannt: dies ist sehr erklärlich; denn *Rum* oder *Rumy* (*Römer*) heifsen noch jetzt bei den osmanischen Türken alle *griechischen* Raja's, und *Rum Ili* (ايلى روم) oder *Römer-Land* heifst die wichtigste Provinz der europäischen Türkei. Selbst in der abenteuerlichen Beschreibung der Riesenstadt erinnert Einiges an *Constantinopel*, z. B. die sogenannten *Berge* (sieben Hügel?) die sie einschliefsen soll, vor Allem aber die *drei grofsen, mitten hindurchfliefsenden Ströme.* Diese sind, meines Erachtens, nichts Anderes als der *Bosporus*, der unter dem Namen des *Goldnen Hornes* bekannte Meerarm, welcher den berühmten Hafen von Constantinopel bildet, und allenfalls noch das *Marmara-Meer* zwischen Bosporus und Hellespont. Indefs genügte es schon, zu erfahren, dafs die Hauptstadt durch Wasser in drei Theile getheilt werde, um auf drei Ströme zu rathen. — Der scheinbare Widerspruch, in welchen unser Verfasser mit sich selbst geräth, wenn er den Staat Konggor zuerst muhammedanisch nennt und im Verlaufe seiner Beschreibung bemerkt, dafs die Bewohner eine der *christlichen* verwandte Religion haben, löst sich von selber, wenn man erwägt, dafs die grofse Mehrzahl der Unterthanen der europäischen Türkei wirklich aus Christen von verschiednen Confessionen bestand und noch besteht. Auch Erinnerungen an das alte oströmische Reich scheinen bei der Ausmalung von Konggor — wenn Tschin-iuan sie anders wirklich so empfangen hat, wie er sie giebt — thätig gewesen zu sein, besonders da, wo von dem Luxus und den Kunstfertigkeiten der Bewohner die Rede ist.

Es bleibt nun noch etwas über die letzte furchtbare Demüthigung der Russen durch die Konggor zu sagen, die man spätestens ins Jahr 1770 setzen müfste, da der kalmykische Stamm *Turgut*, welcher unmittelbar nach jener Niederlage aus Rufsland (wo er bis dahin an der unteren Wolga gesessen) emigrirt sein soll, beglaubigter Mafsen noch im genannten Jahre den chinesischen Militairdistrict *I-li* in der ehemaligen *Dsungarei*, die Heimat seiner Voräitern, erreichte. (1) Es kann hier nur der im Frühjahr

(1) Ihre Abneigung gegen den griechischen Glauben, den russische Popen ihnen aufdringen wollten, soll der vornehmste Grund dieser Auswanderung gewesen sein. Sie wählten den Weg durch die grofse Kirgisen-Steppe, und gelangten nach vielen Kämpfen und Verlusten, noch etwa 50,000 Familien stark, auf das chinesische Gebiet.

1769 begonnene Krieg Rufslands mit der Pforte gemeint sein; dieser endete aber bekanntlich mit dem für Letztere sehr ungünstigen Frieden von *Kütschük-Kainardscha* (1774), und auch in seinem ganzen Verlaufe erlitten die Osmanen nur Niederlagen über Niederlagen. Die *Turgut* mögen wohl im ersten Jahre des Krieges zu den 20,000 Kalmyken bei Rumjänzow's Armeecorps gehört haben; und es ist nicht unwahrscheinlich, dafs ihre Abneigung gegen Rufsland sie zu Erfindung eines Mährchens auf Unkosten ihrer früheren Schutzherren bestimmte; denn gewifs kam die entstellte Nachricht von dem Kriege zwischen Katharina und der Türkei nur durch das Medium jenes ausgewanderten Kalmyken-Stammes nach Hochasien; sonst hätte sie der Verfasser eines 1777 in China gedruckten Buches schwerlich schon mittheilen können.

Es mufste für einen Chinesen von ächtem Patriotismus, als welchen Herr Tschin-iuan sich kund giebt, ein ganz behagliches Gefühl sein, den etwas unheimlichen nordischen Nachbar als unterthänigen und schon wacker gezüchtigten Vasallen eines anderen abendländischen Reiches zu denken, das immer stark und schlagfertig, aber nie eroberungssüchtig sein sollte, und von dem also nicht zu erwarten stand, es werde einst seinen Riesenarm über Rufsland selbst hinausstrecken, um auch das „Reich der Mitte" zinsbar zu machen. Wie sehr er den Russen ihre vermeintliche Vasallenschaft gönnt, ergiebt sich aus folgenden Schlufsworten seines Artikels über das russische Reich: „Das Land der *O-lo-see* ist zwar lang gedehnt, aber von geringer Breite, keine gedrungene Macht. Aufserdem ist es von den beiden Staaten *China* und *Konggor* gleichsam eingeschlossen, so dafs es kaum in sich selber bestehen kann."

Zusatz.

Der Verfasser des *Si-iü-uen-kiän-lŏ* sagt, das Oberhaupt des russischen Staates führe den Titel *Ts'a-han Han*. Dies ist mongolisch (*tsaghan Chan*) und bedeutet weisser (freier) Fürst, wie das entsprechende

russische бѣлой царь in alten Sagen und Liedern. — Er bemerkt ferner (B. IV. Bl. 1.), dafs dieses Oberhaupt schon zum siebenten Male ein Weib sei, seitdem irgend ein männlicher Chan des Landes bei seinem Tode nur eine Tochter hinterlassen habe. Jede regierende Chanin — so setzt er hinzu — wählt sich Günstlinge, die sie aber nach Ablauf eines Jahres, bisweilen schon nach einigen Monaten, tödtet. Die Söhne aus diesem Umgang werden nur als gewöhnliche Unterthanen geachtet; die Töchter aber sind zur Thronfolge berechtigt.

Über

den Buddhaismus in Hochasien und in China.

Von

H^rn. SCHOTT.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 1. Februar 1844.]

Es ist bekannt genug, dafs die, wahrscheinlich um das sechste Jahrh. vor u. Z. im nördlichen Indien entstandene Buddha-Lehre besonders auf dem Festlande Hinterasiens eine ungeheuere Verbreitung erhalten hat. (1) Eben so weifs man, dafs diese merkwürdigste der heidnischen Religionen bei den verschiednen Völkern keineswegs in denselben Formen erscheint und bei Einigen sogar in wesentlichen Stücken umgewandelt worden ist.

Ich habe es in dieser Abhandlung nur mit dem Buddhaismus Hochasiens und China's zu thun; und ehe ich auf dieses System im chinesischen Reiche (zu welchem der gröfste Theil des Hochlandes von Hinterasien gehört) eingehe, will ich die Grundzüge desselben so darstellen, wie sie aus den heiligen Büchern der Buddhaisten sich entnehmen lassen. Sofern diese Bücher nämlich als des Stifters Wort verehrt werden, ist ihr Inhalt, mögen sie nun im alt-indischen Texte, oder in chinesischer, singalesischer, tibetischer, mongolischer Übersetzung uns vorliegen, überall derselbe. Die grofse Sorgfalt mit welcher die Übersetzer aus frommem Eifer zu Werke gingen, hat die meisten dieser Übersetzungen zu sehr treuen Abbildern ihrer Originale gemacht, wie sehr verschieden an Abstammung und Charakter die Sprachen auch sein mochten.

---

(1) P. Stuhr's Religions-Systeme der heidnischen Völker des Orients, S. 138 ff. — J. J. Schmidt's Kritischer Versuch zur Feststellung der Aera und der ersten geschichtlichen Momente des Buddhaismus. St. Petersburg. 1840. — E. Salisbury: *Memoir on the History of Buddhism. Boston.* 1844.

Das System hat von der Weisheit oder Erkenntnifs seinen Namen; (1) man versteht aber darunter vornehmlich die zu Heiligkeit der Gesinnung führende gründlichste Überzeugung von der Eitelkeit und Leerheit Alles dessen was in die irdischen Sinne fällt; und diese Weisheit erlangt das Individuum nicht durch ein Philosophiren über die Gründe der Dinge, sondern durch vollkommenste Abwendung seiner selbst von der Natur und ihren Erscheinungen, durch Vernichtung der Aufsenwelt in seinem Gemüthe. Dem buddhaistischen Principe gemäfs ist nämlich das Übel nicht in einer sonst guten Welt enthalten, sondern die Welt selbst ist ein Übel, das Grundübel, ohne welches alle Übrigen nicht vorhanden wären. Die Überwindung desselben, also der Welt, wird jedem Einzelwesen zur heiligsten Pflicht gemacht.

Diese Weltüberwindung erreicht man aber nicht blofs durch angestrengte Abstraction und Selbstbekämpfung, sondern auch durch eifriges Arbeiten am Heile der Mitwesen, und wär' es nur ihr körperliches Heil, sofern dieses sie zu Erwerbung des geistigen geschickter macht. Je weiter ein Wesen auf dem Wege zur Heiligung vordringt, desto reifer wird es zum Erlösungswerke: sein Blick in Vergangenes und Zukünftiges wird immer heller, immer unbegränzter: es macht die Natur allmälig seinem Willen unterthan und kann sich ihrer Trugbilder nach Gefallen bedienen — unbegränzte Wunderkraft und Allwissenheit werden sein Antheil, wenn es zum höchsten Ziele der Individualität vorgedrungen ist, um endlich in das ewige Absolute einzukehren.

Die ursprüngliche, ungefälschte Buddha-Lehre weifs von keiner ewigen Individualität, und somit verdankt auch das Weltgebäude keiner solchen sein Dasein. Dieses ist durch ein Machtgebot des Verhängnisses oder der Nothwendigkeit aus dem leeren Raume (der aber wenigstens die Atome enthalten haben mufs) emanirt, und seit seiner ersten Entstehung, die so unberechenbar entfernt gedacht wird, dafs man oft den Ausdruck Ewigkeit dafür gebraucht, unzähligen Zerstörungen unterworfen. (2) Der

(1) Von der Sanskrit-Wurzel *budh*, erweckt werden, zur Einsicht gelangen, wissen, sind abgeleitet: बुद्ध *buddha*, Erweckter oder Weiser; बोधि *bódhi*, tiefe Einsicht, Weisheit.

(2) In dem von Kowalewskji in seine reichhaltige mongolische Chrestomathie (Монгольская Хрестоматія. Kasan. 1836 und 1837) vollständig aufgenommenen

in Atome aufgelöste Kosmos verdichtet, gestaltet und verjüngt sich immer wieder, bis irgend einmal eine allerletzte Zerstörung, der kein neues Werden folgt, Statt finden wird.

Das uranfängliche atomistische Sein schlofs die Keime des Übels in sich: durch seine erste Entwicklung und Selbstgestaltung zu einem Weltgebäude mit persönlichen Geistern kamen die Versuchung, die Vergänglichkeit, Laster, Thorheit und Elend in ihren vieltausendfachen Formen und Abschattungen ins Dasein. Die ihrer Existenz sich bewufst gewordenen Geister verloren durch Berührung mit der Materie und Hingebung an dieselbe ihre anfängliche Reinheit; sie wurden und werden noch immer Götter von halb-irdischer Natur, Menschen, Thiere, ja sogar Wesen die, noch tief unter die Thierheit versinkend, in Regionen namenloser Qual sich umtreiben müssen. Aber selbst in der verworfensten Wesenclasse ist sittliche Wiedererhebung, welche die endliche Befreiung von dem Irdischen vorbereitet, möglich, ja nothwendig: kein beseeltes und mit freier Bewegung begabtes Wesen, von den höchsten Genien der vergänglichen Himmelsräume bis zu den Ungethümen der Höllenschlünde ist auf ewig in seine Sphäre gebannt, oder überhaupt an die Welt der Gelüste, an das Grundübel, gefesselt. Jedes hat die mehr oder weniger verborgene Fähigkeit und die Bestimmung, früher oder später den Banden der Materie sich zu entwinden und höhere und immer höhere Stufen zu ersteigen, bis es der höchsten Verklärung und Vergeistigung, die mit individuellem Dasein überhaupt verträglich, theilhaft geworden. Alles, was da lebt und athmet, soll und mufs Buddha werden. (1)

Büchlein *Tonilchuin tschimek*, einer Art Katechismus, heifst es (Th. II. der Chrestom. S. 100): „Seit wann sind (die Wesen der Sinnenwelt) abgeirrt (vom rechten Pfade)?" — Seit dem Nicht-Anfang (*derigülesehi ügej tsak etse*) lautet die Antwort. Dieser Ausdruck wiederholt sich noch öfter in anderen mongolischen Texten derselben Chrestomathie, in dem Buche *Dsang-Lun* (s. weiter unten), in dem chinesisch geschriebenen *Tsing-t'u-uen*, das ich dieser Abhandlung übersetzt anreihe, z. B. B. IV, §. 5: „Seit Nicht-Anfang (*tseé wu schì ì lai*) haben alle Wesen Sünden des Mundes gehäuft", und an vielen anderen Orten.

(1) Das Verborgensein der höheren göttlichen Natur oder des wahren Seins in allen Wesen setzt die Möglichkeit seiner Entwicklung aufser allen Zweifel. Dahin gehören z. B. folgende Stellen des Buches *Tonilchuin tschimek*: „Buddha's Herz wohnt in allen Wesen" (*Burchanu dschirüken chamuk amidana bui buluju*) ..... „Buddha sagte zu (seinem Schüler) Ananda: Wenn ein Wesen das ganz und gar keinen Theil an der Befreiung

Ein Buddha ist, wie die Bücher der Lehre sich ausdrücken, aus dem Sansâra, dem stürmischen Meere des Geburtenwechsels, an das „jenseitige Ufer der Befreiung" gelangt, oder aus dem „Jammer entwichen", und kann für seine Person nie wieder an die Materie verfallen. Aber die Wanderung aus den Sphären tiefster Verworfenheit bis in jenes selige Land vollendet sich niemals in dem engen Kreise eines Erdenlebens, ja nicht einmal in dem sehr weiten eines grofsen Kalpa's oder Weltalters, obschon jeder grofse Kalpa auf 432 Millionen Jahre berechnet wird. Jedes besondere Dasein irgend eines Wesens ist nur ein Glied in der unermefslichen Kette von Existenzen die es seit seinem ersten Werden durchlaufen hat und oft noch durchlaufen mufs. Das Schicksal, welches die Individuen in jedem gegenwärtigen Leben trifft, ist die Frucht der Thaten oder Gesinnungen eines früheren Daseins. Es sind aber der Wiedergeburten darum so erstaunlich viele nöthig, weil der sittliche Entwicklungsgang durch die Sünde so oft gestört und unterbrochen wird. Eine Thierseele kann im nächsten Leben eine Menschenseele, eine letztere kann Bewohnerin eines edleren Körpers im Götterhimmel werden; nicht selten aber erfolgt das Umgekehrte, tiefe Degradation auf ungeheure Zeiträume. Die Grade des Verdienstes oder der Verantwortung entscheiden darüber, ob die Seele eine Zeitlang mit gleichen Schicksalen wieder ins Dasein kommen, und ob ihre Beförderung oder Herabsetzung regelmäfsig fortschreiten soll, oder ob gewisse Mittelstufen der Vergeltung zu überspringen sind.

Da ein grofser Kalpa oder Weltalter für den ganzen Entwicklungsgang einer und derselben Seele bis zu ihrer Befreiung nie ausreicht, so müssen auch die meisten Wesen mit jeder neuen Weltentstehung wieder ins irdische Dasein (im weitesten Sinne) kommen. Was Einer in den letzten Perioden des vorhergehenden Weltalters gethan hat, dafür reift ihm die Frucht, wenn er, nach langem, langem Todesschlaf in den Atomen der aufgelösten alten Welt, im neuen Weltgebäude zu neuem Leben erwacht. Nun aber seit dem ersten Werden schon unzählige, nicht in Gedanken zu fassende

---

aus dem Jammer hat, sich Buddha zuwendet und auf diese Weise eine Blume im Himmel pflanzt, so erhält es schon hierdurch allein Theil an der Befreiung." ..... „Da nun Alle Buddha's Herz in sich tragen, so läfst sich Buddha aus den Wesen ziehen wie die Sahne aus der Milch." (Kowal. Chrest. II, S. 101, 103, 105.)

Weltalter verflossen sind, so mufs auch schon längst am Ende jedes derselben eine Anzahl Wesen befreit, und Buddha geworden sein. Da ferner seit dem ersten Entstehen persönlicher Geister keine Vermehrung derselben Statt findet und jeder Zeugungsprocefs nur die Wiedergeburt einer längst vorhandenen Seele zur Folge hat: so mufs auch die Zahl der Bewohner des Sansâra in jedem Kalpa sich vermindern, mithin der gänzlichen Entvölkerung der Sinnenwelt immer näher gekommen werden.

In dem Mafse nun als der Sansâra sich entvölkert, entsteht und bevölkert sich eine verklärte Region persönlicher *Buddha's*, die von den Zerstörungen des Weltalls unberührt bleibt. Die Regionen der Buddha's bilden die sogenannte erste und zweite Welt, und sind wohl von den Götter-Himmeln zu unterscheiden; denn diese und ihre Bewohner gehören noch, so gut wie unsere Erde, in die dritte Welt, den Sansâra, und theilen auch bei jeder Weltzerstörung das Schicksal der Erde; nur kommen sie zuletzt an die Reihe, da sie aus weit feinerem Stoffe sind. Der ätherische Leib auch der niedrigsten dieser Götter oder Genien widersteht dem Alter und der Auflösung weit länger als der menschliche; auch können sie andere Gestalten annehmen und sich unsichtbar machen, eine Gabe, die der Erdbewohner selten erwirbt; bei dem Allem sind sie der Täuschung, Sünde und Metempsychose unterworfen wie jede niedere Creatur. (1)

In diesen Himmeln, die, mit den zwei Buddha-Welten verglichen, noch sehr materiell sind, hat man den Gottheiten des Hinduismus ihre Stelle angewiesen. Das oberste, zunächst an die Buddha-Räume gränzende Revier ist von den drei Is'wara's (der Trimûrti) bewohnt. Bei jeder neuen Weltentstehung emanirt dieser Himmel zuerst, und zwar aus der untersten Buddha-Region, welche die Region des dreifachen Lichtes heifst; aus ihm erzeugen sich dann die übrigen Götterhimmel und aus diesen die Erde mit der Unterwelt. Eine Weltzerstörung beginnt umgekehrt mit den niedrigsten Regionen und endet mit der Auflösung des Trimûrti-Himmels, worauf aller körperliche Stoff mit den noch unerlösten Geistern von der drei-

(1) In der von J. J. Schmidt tibetisch und deutsch herausgegebenen Legendensammlung *Dsang-Lun* sagt (S. 13) ein irdischer König, der aus dem Geburtenwechsel zu treten wünscht, unter Anderem: „Im hohen Götterhimmel geboren, mufste ich die Qual der Entbehrung der Göttergenüsse empfinden, sobald meine Lebenszeit als Gott erschöpft war" u. s. w.

fachen Lichtregion eingezogen wird, die ihn nach geraumer Zeit wieder niederschlägt und so vermittelst der Trimûrti eine neue Weltentstehung vorbereitet.

Dem Brahmâ, Wischnu und 'Siwa, die in gehöriger Ordnung über einander wohnen, zunächst kommt der Himmel des Mâra oder Schimnu und seiner Genossen, oder der mächtigen Versucher, der Spender aller Sinnengenüsse, der Herren des Todes und der Zerstörung (1). Über ihnen sollte kein Tod und keine Sünde mehr sein; doch ist wenigstens soviel gesagt, dafs auch die Personen der Trimûrti einmal sterben müssen, wenn gleich ein Wischnu oder Siwa ein ganzes Kalpa und ein Brahma sogar zwei Kalpa's durchlebt.

In dem Himmel der drei Is'wara's ist die Sinnenlust noch unentwickelt; es giebt bei diesen Göttern noch keinen Unterschied der Geschlechter, welcher erst in der Region des Mâra seinen Anfang nimmt. Die tieferen, der Erde immer näher rückenden Himmel sowohl, als die zum Erdsystem gehörenden leuchtenden Körper (Sonne, Mond, Gestirne) und der Scheitel des Weltberges Sumêru, um welchen die Erdtheile als meerumflossene Inseln sich lagern, sind von wohlwollenden Genien bevölkert, deren Stimme als Donner ertönt und unter denen Indra, der Herr aller Elementargeister unserer Erde, besondere Erwähnung verdient.

Da man die Götter als Übergangswesen von der Menschheit zur Buddha-Natur betrachten kann, so war es am einfachsten und folgerechtesten, wenn der Buddhaist ihre verschiednen Classen eben so viele Grade der höheren sittlichen Vollkommenheit darstellen und den einer Wiedergeburt in den Götterhimmeln würdig befundenen Menschen mit allen diesen Götterwürden der Reihe nach bekleiden liefs, bevor die Welten der Buddha's ihn aufnahmen. Auch unterliegt es keinem Zweifel, dafs alle diese endlichen Götter, nach buddhaistischer Ansicht, irgend einmal Menschen und noch niedrigere Naturen gewesen sind; allein in die Harmonie ihrer von dem Sumêru aufwärts immer zunehmenden sittlichen Würde fahren, so scheint es wenigstens, die Mâra's oder Schimnu's wie ein schneidender

(1) Tibetisch heifsen diese Götter *Dud*, was im Sprachgebrauche ungefähr mit unserem Teufel gleichbedeutend. Noch bekannter sind sie unter dem mongolischen Namen der *Schimnu's* d. h. Versucher. Von diesem Worte bildet sich im Mongolischen *schimnulachu*, anreizen, versuchen, Schabernack anthun. Gleichen Ursprungs ist offenbar das mandschurische *simneme*, prüfen, examiniren.

Mifston. Es wird nicht gesagt, auf was für Wegen ein Wesen zu dieser unverdienten Glückseligkeit gelangt, die jedenfalls viele Millionen Jahre dauern kann; auch scheint es sehr schwer, in einem solchen Zustande seine böse Natur jemals zu verläugnen. Hier wie überhaupt in der ganzen Mythologie des Buddhaismus sehen wir die mächtige Nachwirkung der Weltanschauung der alten Hindu's. Diese war auch in die Phantasie des Buddhaisten zu tief eingedrungen als dafs er nicht unwillkürlich sehr viel von ihr in seine neuen Schöpfungen mit hinübergenommen hätte. (1) Allein die Schimnu's sollen auch nicht selber als im Laster versunkene Wesen betrachtet werden; sie verlocken und reizen nur; und die Gewalt dieses Reizes hat etwas Übermenschliches; die verkörperte Versuchung mufs mit Götterkraft begabt sein. Diese Idee wollte man in den Gemüthern der Völker nicht ausrotten; sie durften nach wie vor mächtige versuchende Wesen annehmen, mufsten aber auch glauben, dafs ihre Ränke zu Schanden gemacht werden können und dafs man am „jenseitigen Ufer" von ihnen ganz unangefochten bleibt. Endlich kann man diese Schimnu's auch als Genien betrachten, die, selber gut und bezüglich vollkommen, nur darum zum Bösen verlocken, damit die sittliche Kraft der Wesen bewährt und ihr Sieg über das Laster desto herrlicher werde. (2)

Ich habe schon oben darauf aufmerksam gemacht, dafs Mittelstufen der Vergeltung übersprungen werden können. So kommt es in der buddhaistischen Legende gar nicht selten vor, dafs ein Wesen aus einem Thierkörper unmittelbar in den eines irdischen oder himmlischen Genius, selbst

---

(1) So ist ihm ein Brahma noch der Urheber jeder neuen Weltentstehung, die erste emanirte Intelligenz aus dem Lichtreiche, welches, wie Schmidt richtig bemerkt, nichts Anderes als das in sich selbst verschlungene unpersönliche Brahm der Hindu's ist.

(2) Schmidt citirt in seinen Anmerkungen zum *Sanang-Setsen* (S. 312) eine Stelle des Buches *Dabchurlik Erdeni*, worin gesagt wird, es sei ein grofser Irrthum, wenn man behaupte, Dêwadatta, angeblich ein verkörperter Schimnu-Fürst und der beständige Widersacher des vollendeten Buddha's Sâkjamuni, sei in der That dessen Feind und Hasser gewesen. Nach diesem Buche war Dêwadatta (d. i. *Theodatus*) selbst ein Buddha, und erzeigte Jenem nur darum so viel Herzeleid, damit seine hohen Vorzüge befestigt würden. Aber ein Schimnu kann nie zugleich ein Buddha sein, und im Buche *Dsang-Lun* ist Dêwadatta, so oft er vorkommt, als ein gründlicher Bösewicht dargestellt, der für seine Verbrechen in der Hölle wiedergeboren ward (*Dsang-Lun*, S. 134, und an vielen anderen Stellen). Wie stimmt das zu den Angaben des *Dabchurlik Erdeni*?

eines von den höheren Kategorieen, übergeht; so gelangt ein Mensch, der schon in diesem Leben Geistlicher wird und die Heilslehre ergründet, oder der um seiner Mitwesen willen einen freiwilligen Opfertod stirbt, unmittelbar ins Jenseits der Befreiung, in die verklärte Buddha-Welt, und ist ihm alsdann die ganze Götter-Laufbahn für ewige Zeiten erlassen, da er jetzt schon die mächtigsten Dêwa's weit überflügelt hat. (1) Auch werden diese in der Legende dargestellt, wie sie voll des tiefsten Mitgefühls und der innigsten Verehrung auf jeden frommen Dulder, der eben eine That grofsartiger Selbstaufopferung vollbracht hat, einen mit heifsen Götterthränen vermischten Blüthenregen fallen lassen, während alle Himmelsregionen wanken und furchtbare Donner durch die Lüfte rollen. — Selbst in dem Himmel der Schimnu's kommen edlere Seelen, die vorher Menschen oder Thieren eingewohnt, wieder ins Dasein, demüthigen die machtvollen Versucher mit Worten und Werken, und erzeugen tugendhafte Gedanken in ihnen, womit angedeutet ist, dafs auch ein Schimnu nicht in seiner Sphäre bleiben soll. (1)

So ist es mit dem gleichsam zu den Füfsen der Buddha's ruhenden Pantheon bestellt, in welchem sogar die zu Is'wara's (Personen der Trimûrti) beförderten Wesen noch „mit gefalteten Händen das unermefsliche Tugendverdienst der Bewohner des Jenseits preisen". Aufser den Gottheiten der Hindu-Lehre haben die Buddhaisten nur wenige Nationalgötter anderer Völker ausdrücklich und namentlich in dieses Pantheon aufgenommen; da es aber der Götter oder Genien in den Himmeln, den Sternen, auf dem

(1) Viele Beispiele findet man zerstreut im Buche *Dsang-Lun*. Im ersten Capitel desselben (S. 10) begiebt sich der Gott Indra zu einem unter freiwillig übernommener Körperqual endenden Monarchen, und fragt ihn, ob dies um der Lehre willen geschehe, oder ob er ein Fürst der Dud (Schimnu's), ein Siwa, ein Brahma werden wolle. Der König antwortet: diese seine Handlung sei nicht aus Verlangen nach den höchsten Genüssen der Sinnenwelt entstanden, sondern aus Sehnsucht nach der Buddha-Würde. — Ebendaselbst (S. 16) sagt ein sein Lebensende nahe fühlender Indra kummervoll: da gegenwärtig kein Buddha in der Welt seinen Sitz habe, und die Heilslehre aus der Welt verschwunden sei, so wisse er nicht, in wessen Schutz er sich begeben solle. Eine andere Gottheit empfiehlt ihm, den Schutz eines damaligen grofsen Königs dieser Erde anzuflehen, den sein Eifer und seine unermüdliche Standhaftigkeit ohne Zweifel unmittelbar zur Buddha-Würde befördern würden u. s. w.

(2) *Dsang-Lun*, S. 387 ff.

Sumêru, in Quellen und Bäumen, in den Elementen, unzählige gibt, so stand es dem nichtgeistlichen Bekenner einer anderen Religion frei, die gewohnten Gegenstände seiner Verehrung in der Mythologie der neuen Lehre wieder zu begrüfsen und etwa noch zeitliches Glück von ihnen zu erbitten. Die bösen Geister anderer Völker wurden nicht auf gleiche Stufe mit den Mâra's (Schimnu's) gestellt, sondern durch Bannsprüche den weit unedleren Dämonen des Hinduismus, den Asura's u. s. w. beigesellt, welche in bodenlosen Schlünden des Sumêru hausend, eine Stufe der auf ungeheure Zeiträume verdammten Wesen sind, und mit Indra und den ihm zunächst untergeordneten guten Geistern des Sumêru vergebliche Kämpfe führen. Sie sind ganz in der Gewalt der hohen Schimnu's und nur ihre Werkzeuge.

Alles mufs endlich Buddha werden — dies haben wir bereits oben gesagt, aber auch bemerkt, dafs der Buddhaismus keine ewige Individualität zulasse. Es sind daher die Buddha's selber, Trotz ihrer unbegreiflich vergeistigten Natur, persönlich vergängliche Wesen. Jeder Buddha durchlebt in den Sphären der tiefsten Beschauung und vollkommensten Reinheit noch unermefsliche Perioden immer steigender Vergeistigung seines Wesens, in deren Verlaufe er aber viele tausend Mal in den Sansâra sich hinabsenkt und irdische Leiber annimmt, um nach einiger Zeit wieder auszutreten. Diese Verkörperungen oder Menschwerdungen erfolgen in freier Übereinstimmung mit den Forderungen des Schicksals, nicht unbewufst und willenlos, wie die Geburtswechsel der Metempsychose, und haben nur das Heil der noch unfreien Wesen aller Grade zum Zwecke. (1) So oft ein Buddha im Götterhimmel oder auf Erden erscheint und verweilt, wo er dann gewöhnlich in die Hülle eines Geistlichen sich kleidet, und bald aus dem Leibe einer irdischen Mutter, bald aus einer Lotosblume, dem Sinnbilde der Heiligkeit, ins Dasein kommt, widmet er sich ganz dem Geschäfte der Erlösung, weckt die Seelen aus ihrem moralischen Schlummer, und mahnt durch sein eignes Beispiel zum Entsagen und Wohlthun. Wo es nöthig erscheint, ver-

(1) Sie sind die Awatâra's der Hindu's, von अवत् herabsteigen, sich herabsenken, d. h. vom Himmel. Im Mongolischen wird eine solche Herabsteigung oder freiwillige Menschwerdung durch das Wort *chubilghan*, Selbstverwandlung (von *chubilchu*, sich verwandeln) bezeichnet, aus welchem Schmidt ein deutsches Adjectiv chubilganisch gebildet hat. Verwandt ist das Wort mit dem mandschurischen *kûbulime*, verändern.

richtet er Wunder und bannt mit Zaubersprüchen die tückischen Geister, die irgend ein Land in geistiger Dumpfheit und moralischem Verderben halten. Eine dieser Menschwerdungen ist aber die letzte; in ihr wird der Bôdhisatwa ein allerherrlichst vollendeter Buddha, begründet eine Epoche der Heilslehre, und scheidet dann, um auf ewig in den Nirwâna einzukehren. (1)

Das Wort *Nirwâna* (d. h. Auswehung, Verlöschung) wird in verschiednem Sinne genommen, ein Umstand, den man noch zu wenig beachtet hat. Es bezeichnet oft nur die Buddha-Welten, oder den zeitlichen Tod, wenn er dahin fördert, und steht insofern dem Sansâra gegenüber. Aber so heifst auch in viel abstracterem Sinn eine über allen Sphären der Buddha-Persönlichkeit culminirende ewige Region, in der es keine Persönlichkeit und Offenbarung überhaupt mehr geben kann — ein irdischen Sinnen und irdischem Denken ganz unfafsliches Sein, das, mit der Welt der Erscheinungen verglichen, vollkommenes Nichts ist und bleiben wird, obschon es alle Wesen absorbirt — das Endergebnifs der absolutesten Scheidung des Geistes von der Materie. In den höchsten, an den Nirwâna gränzenden Buddha-Regionen, deren Bewohner keine Gestalt mehr haben, ist wenigstens immer noch Individualität und die Fähigkeit des Erscheinens; sie sind noch ein begreifliches Etwas und eben darum nicht ewig; im Nirwâna aber fliefst alles befreite Geistige zu einer absoluten Monas zusammen; aus den unzähligen Buddha's wird unpersönliches Buddha.

Da die Sinnenwelt mit ihren Genüssen und Lockungen vergänglich ist, so gilt sie dem Buddhaisten als wesenloses Trugbild, als ein Nichts von scheinbarer Wirklichkeit. Man mufs diesem irdischen Nichts sich entwinden um des ewigen Nichts theilhaft zu werden, welches Letztere im Grunde nur ein scheinbares Nichts und die wahre Wirklichkeit ist. Sansâra und Nirwâna können also, richtig verstanden, Beide hohl

---

(1) Bôdhisatwa ist jeder noch unvollendete Buddha, d. h. dessen Bestimmung, eine Epoche der Heilslehre zu begründen, noch mehr oder weniger fern liegt. Ein Wesen des Sansâra, das sich dem Opfertode weiht, wird gewöhnlich schon im Augenblick dieser Handlung so genannt. Unrichtig ist es, wenn Schmidt (der sonst mit dem Charakter eines Bôdhisatwa's sehr gut vertraut ist) in seinem mongolischen Wörterbuche den Begriff mit „Wesen von höherer Bestimmung" definirt; denn das ist ja nach der buddhaistischen Lehre jedes mit einer Seele begabte Wesen.

oder leer genannt werden. „Der Sansâra — so heifst es in einer Art von buddhaist. Katechismus — ist seiner Wesenheit nach leer; seiner Form nach trügerisch, seinen Wirkungen nach verderblich. Der Nirwâna ist auch seiner Wesenheit nach leer; aber er vernichtet jede Täuschung und befreit von allem Übel." (1)

Die Verachtung alles Dessen, was auf den irdischen Sinn wirkt, hat sich sonach bei den Buddhaisten so weit gesteigert, dafs sie selbst in der unendlichen Fortdauer der erhabensten denkbaren Intelligenz als solcher keine würdige und die Schicksalsforderungen befriedigende Bestimmung sehen. Und sie verfahren dabei unläugbar folgerecht. Mit der Weltgestaltung und dem Werden der Einzelwesen ist das Übel entstanden oder wenigstens aus dem schlummernden Keime entwickelt worden; mit der Wiedervernichtung dieser Welt und der Rückkehr alles individuellen Seins in ein von allem Etwas ewig befreites Nichts ist also das höchste Gute erst wahrhaft verwirklicht. Eine Seligkeit, die für den entfesselten Geist aus immer tieferer Durchdringung der Gesetze eines gränzenlosen Weltalls (2) und aus ewigem Zusammenwirken mit anderen verklärten Intelligenzen sich ergäbe, widerstreitet dem Systeme. Das individuelle Bewufstsein, das ihn einst zur tiefsten Entwürdigung geführt, mufs als letztes, am freien Geiste haftendes Maal, als letzte Spur der Unvollkommenheit, als letztes Etwas ebenfalls untergehen, sobald er alle Zwecke seines Daseins, deren höchster die Begründung einer Epoche der Heilslehre, erfüllt hat.

Dem buddhaistischen Principe gemäfs, giebt es also von jeher eine Tendenz der Seelen, an die Materie zu verfallen, in ihr unterzugehen, und die entgegengesetzte, sich von der Materie loszukämpfen. Beides geschieht, wie unzweideutig gesagt wird, durch sittliche Freiheit und innere Fähigkeit zur Selbsterhebung, von welcher auch die am tiefsten gesunkene Seele noch

---

(1) Kowal. Chrest. II, S. 99. — Vergl. im Buche *Tsing-t'u-uen* Cap. X, §. 4 und §. 6.

(2) Das Weltgebäude der Buddhaisten wird eben so wenig räumlich als zeitlich endlos gedacht. Ihre sogenannte dritte Welt oder ihr Sansâra besteht aus tausend Millionen solcher Erden und Götterhimmel wie die unsrigen; sie zerfallen in das sogenannte kleine, mittlere und grofse Tausend, von denen jedes seine eigene Umgränzung hat. Der jedesmalige vollendete Buddha einer Weltperiode zeigt sich in diesem ganzen Universum wirksam. Etwas Ausführliches über den Gegenstand findet man bei Schmidt in seiner Abhandlung über die dritte Welt der Buddhaisten.

ihren Theil hat, nicht durch zwingende Nothwendigkeit oder übernatürliche Einwirkung. So oft ein Wesen edle Gesinnungen fühlt, die wie ein Strahl in sein verdunkeltes Inneres fallen, heifst es von ihm, es habe Gefühle des Mitleids, des thätigen Erbarmens, der liebenden Aufopferung zum Besten Anderer, oder noch kürzer, es habe Buddha-Gedanken in sich erzeugt.

Nun entsteht aber die Frage: wie denn Consequenzen unserer Gesinnungen und Handlungen zu erklären sind, die von der moralischen Freiheit ganz unabhängig zu sein scheinen. Wer verhängt die zeitliche Vergeltung für Gutes oder Böses in einem künftigen Dasein? Wer befördert die Seelen der Guten zur Wiedergeburt in Götter-Reichen oder zum Austritt aus der Zeitlichkeit? Wer bannt die Seelen Lasterhafter in thierische Körper oder stöfst sie in unterirdische Höllen-Reiche, wo sie viele Millionen Jahre hindurch namenlose Qual erleiden? Ein höchstes Wesen, das, dieser Welt gleichsam gegenüberstehend, die Vergeltung verhänge, wird nicht angenommen, und auch die Buddha's, die übrigens selber von unten auf dienen müssen, üben niemals ein Richteramt, verfügen nie über die Zukunft einer anderen Seele. Hier kommen wir also immer wieder auf das allgewaltige Schicksal, das allerdings ein noch unbegreiflicheres Etwas sein müfste als Nirwâna selber. (1).

Nach meiner Ansicht ist der Stifter des Buddhaismus von dem dunkeln Gefühle geleitet worden, dafs mit der Tendenz zur Selbstveredlung auch Wille und Fähigkeit, sich selber Vergeltung zu schaffen, in die Geisterwelt, die ja nur Individualisirung des Absoluten, gelegt sei. Diese Eigenschaften wirken aber, so lange sie in dem Ocean des Sansâra sich umtreiben, ihnen selber unbewufst, d. h. der Allgeist spricht sich in den Individuen sein Urtheil und vollstreckt es: diese werden erst dann wenn alle Schuppen von ihrer Sehkraft gefallen sind, wenn sie, über den Sansâra erhaben, die ganze Kette ihrer eignen und der Existenzen Anderer mit Buddha-Augen überschauen, zu der Erkenntnifs gelangen, dafs alle grofsen und kleinen Weltgeschicke im Grunde ihr eigenes Werk gewesen sind. (2)

(1) Alle unfreiwilligen Wiedergeburten sind Werke des vergeltenden Schicksals, des *dsajaghan* der Mongolen. Man sagt: durch den Rathschlufs des Schicksals (*dsajaghanu erkeber*) ins Dasein kommen. S. z. B. die Erzählung in Kowal. mongol. Chrest. Th. I, S. 124.

(2) „Ein Buddha kennt das Vergangene und das Zukünftige in ihrer Unendlichkeit wie eine ihm in die Hand gelegte Frucht." *Dsang-Lun*, S. 379. — Von den Göttern wird be-

Nirwâna ist die Leerheit, die einst alles Geistige, als persönlich Erloschenes, in sich einschliefsen wird, und gleicht insofern dem Ur-Sein vor jeder Weltentstehung. Sein wesentlicher Unterschied vom Letzteren ist aber der, dafs alles Leben und alle Materie — gleichsam als Niederschlag — aus dem absoluten Ursein hervorgegangen sind, wogegen aus Nirwâna in alle Ewigkeit nichts mehr hervorgehen kann, nicht einmal geistige Individualität, geschweige denn Materie. Durch das collective Streben und Kämpfen der vielen Milliarden Seelen wird das grofse Selbsterlösungswerk des absoluten Weltgeistes vollbracht; und die gewordene Welt ist ein nothwendiges Übel, weil nur auf diesem Wege der endliche Sieg des Geistes möglich wird.

* * *

In jedem grofsen Kalpa, also in jeder Weltperiode von einem Werden bis zu einer Zerstörung, (1) erscheinen nach einander Eintausend vollendete Buddha's als Weltheilande und Erneuerer der Nichtslehre. Alle kommen im nördlichen Indien ins Dasein, und ihre Namen, Familie, Lebensdauer u. s. w. sind durch den zuletzt Erschienenen schon geoffenbart worden. (2) Die Weltperiode in der wir jetzt leben, hat erst vier dieser erhabensten Wesen erscheinen sehen; das vierte war der Buddha Sâkjamuni, dessen nächster Nachfolger schon in fünftausend Jahren erwartet wird. (3) Dieser, jetzt natürlich noch unvollendete Buddha oder Bôdhisatwa, heifst Maitrêja, bei den Chinesen Mi-li.

---

merkt, dafs sie, wenn sie von scharfem Verstande sind, wenigstens wissen, aus welcher besonderen Ursache sie als Götter ins Dasein gekommen. Ebds. S. 155.

(1) Grofser Kalpa, im Sanskrit *Mahâkalpa* महाकल्प heifst ein ganzes Weltalter, weil jedes in vier kleinere Kalpa's zerfällt und diese wieder je in zwanzig kleinste. Die tausend Buddha's erscheinen allemal in der zweiten Hauptperiode oder dem zweiten der kleineren Kalpa's, welcher die Periode der Stätigkeit, oder die treffliche, glückbringende, भद्र genannt wird.

(2) Diesem Gegenstand ist ein eigener Sûtra gewidmet, den unsere Königl. Bibliothek in chinesischer Sprache besitzt. Er ist betitelt:

千 佛 名 經

ts'ian foĕ ming king

d. h. Heiliges Buch von den Namen der tausend Buddha's.

(3) Über die Geburt und Lebensumstände Sâkjamuni's: J. J. Schmidt in seinen

Während seines Erdenwallens erlöst jeder herrlichst Vollendete besonders in Indien, dem ewigen Mutterlande der Lehre, viele Wesen und weckt das sittliche Bewufstsein Unzähliger. Im Gewand eines schlichten Bettelmönches herumziehend, lebt er von milden Gaben, duldet grofsmüthig die Verunglimpfungen und boshaften Neckereien verkörperter Schimmu's, und umgiebt sich mit einem eben so zahlreichen als gemischten Kreise von Schülern und Hörern, unter denen sogar eingefleischte Bôdhisatwa's, also unvollendete Buddha's, sich befinden, von denen man glauben sollte, dafs ihnen nichts mehr zu erlernen und zu ergründen bleibt; die aber Theils zu diesem Zwecke, anderen Theils um für längeres Bestehen der Lehre in Indien und Ausbreitung derselben in anderen Ländern unmittelbar oder mittelbar thätig zu sein, aus ihren Sphären herabgestiegen sind. Ihnen überträgt der Vollendete, wenn er auf ewig scheidet, die Fortsetzung seines Werkes. (1)

* * *

Ein System, wie das buddhaistische, konnte wohl unter Himmelsstrichen gedeihen, wo die Seele, durch eisernen Despotismus wie durch eine Schicksalsmacht niedergedrückt, ihren Ansprüchen an das Leben ohne zu grofse Selbstverläugnung entsagen kann. Wo kein frisches Bewufstsein der angebornen Rechte, kein edler Trotz gegen Tyrannei in dem Menschen aufkommt: da rafft er wohl Alles was er an moralischer Kraft besitzt, zusammen, um es, statt gegen seinen Unterdrücker, gegen sich selbst zu kehren. Die berühmten Worte, in welchen die äufserste Selbstverläugnung so grausig gemalt ist: „seine abgeschundene Haut als Papier, die Splitter seiner Knochen als Griffel, sein Blut als Tinte gebrauchend, das Gesetz Buddha's niederschreiben", sind ihm nicht schreckhaft. (2) Er ertödtet in seinem In-

---

Forschungen u. s. w. Petersburg 1826. — Kowalewskji a. a. O. II, S. 1–23. des mongol. Textes. — Salisbury's *Memoir on the History of Buddhism.* — Foucaux: *Spécimen du Gya-tcher-rol-pa, partie du chap.* VIII, *contenant la naissance de Çakya-Mouni. Texte tibétain, traduit et accompagné de notes. Paris.* 1841.

(1) Jeder vollendete Buddha wird auch der eben so oder auf gleiche Art (d. h. wie seine Vorgänger) gekommene, im Sanskrit तथागत (*tathâgata*), chinesisch 如來 (*ju-lai*) genannt.

(2) In dem 華嚴經 *Hoa-ien-king*, einem chinesischen Sûtra der Königl. Bibliothek, sind diese Worte dem Bôdhisatwa P'u-hien in den Mund gelegt.

nern die Lust an Allem, was dieses Leben Erfreuliches bietet; er fügt zu den Prüfungen, die ihm sein Schicksal und Andere auferlegen, noch freiwillige, und kennt keine Freiheit, als Befreiung von der Welt, kein Sehnen, als ein auf überirdische Zustände gerichtetes. Von diesem Standpuncte betrachtet, mufste der Buddhaismus den Gewalthabern Asiens sehr willkommen sein; denn er lehrt, dafs, wer im gegenwärtigen Leben, auch scheinbar ohne alles Verdienst, einen hohen Rang, einen Thron einnimmt, oder überhaupt vorzugsweise mit Glücksgütern gesegnet ist, durch verdienstliche Handlungen eines früheren Daseins diese Vortheile erworben hat. Alle Glücksgüter, Würden und Reichthum, sind zwar im buddhaistischen Sinne als solche eitel; allein sie werden dem irdischen Wesen hauptsächlich darum verliehen, damit es das baldmöglichste ewige Heil seiner Mitwesen desto wirksamer fördern könne. Mifsbrauch derselben bestraft sich von selbst in einer künftigen Existenz (1); allein er darf nicht durch Andere zum leiblichen Nachtheil des Sünders unmöglich gemacht werden; daher unbedingtester Gehorsam und unbedingteste Unterwürfigkeit dem Buddhaisten immer Pflicht bleiben. Es ist keine Lage denkbar, in der es gestattet wäre, seine Demuth, Langmuth und Duldung einmal bei Seite zu setzen.

Bei dem Allem hat der Buddhaismus in seiner ursprünglichen Gestalt und mit allen seinen Anforderungen an den Sterblichen nie Gemeinbesitz einer ganzen Nation werden können. Schon die Lehre von unaufhörlicher Vergeistigung bis zu endlicher Vernichtung war für die grofse Mehrzahl theils unfafslich, theils nicht sehr verlockend: die an diese Lehre geknüpften Gebote aber: aller seiner Leidenschaften bis zur Ertödtung Meister zu werden, kein Wesen, sei es auch das verachtetste und peinigendste Insect, jemals zu tödten, oder ihm sonst ein Leid anzuthun, niemals einen Bissen Fleisch zu geniefsen u. s. w. waren in jeder gröfseren menschlichen Gemeinschaft unpraktisch. Um ganz im Sinne der Heilslehre zu leben, hätten die Menschen ohne Ausnahme in Klöster oder Einsiedeleien sich zurückziehen und nur der Beschaulichkeit, der Asketik und dem Wohlthun ihre Kräfte widmen müssen. Dies war der kürzeste Weg zur Entvölkerung des

(1) Könige und Beamtete, die ihre Gewalt mifsbrauchen, werden in der Regel unmittelbar nach ihrem Tode als Meerungeheuer wiedergeboren, an deren Körper eine Menge Gewürm sich ansiedelt u. s. w. *Dsang-Lun*, Cap. XV.

Sansâra; diesen Weg aber zu wandeln, fühlten selbst in dem lebensmüden Mutterlande des Buddhaismus verhältnifsmäfsig nur Wenige innern Beruf.

Der geistliche Bekenner und Pfleger der Buddha-Lehre lebt (oder lebte ursprünglich) nur dem „Jenseits der Befreiung". Er mufste alle Bande, die ihm das irdische Leben als solches theuer machen konnten, wenn er sie schon geknüpft hatte, zerreifsen. Wegen seines Unterhalts war er nur auf milde Gaben der Laien angewiesen; diesen spendete er dafür das Almosen der Lehre, oder er opferte ihnen, wo es zu ihrem Heile dienen konnte, sein irdisches Dasein durch freiwilligen Tod. (1) „Alles — so heifst es im *Hoa-ien-king* — was der angehende Bôdhisatwa den Wesen erzeigt, das erzeigt er Buddha selber, und indem er die Wesen erfreut, erfüllt er Buddha mit Götterfreuden".

Die Einsamkeit des Bettelmönchs war ganz der geistigen Vertiefung, dem ध्यान *dhjána* oder समाधि *samádhi* gewidmet. Sein Geist durchwallte schon hienieden alle Stufen jener abgezogenen Zustände, welche der ewigen

---

(1) Selbstmord um seiner selbst willen, war, wie es scheint, nur dann gestattet, wenn man einer dringenden Versuchung nicht anders widerstehen zu können glaubte. S. die Legende im *Dsang-lun*, S. 138 ff. — Selbstpeinigungen hatten nur Werth, sofern sie der Abstraction von irdischer Lust und irdischem Schmerze Vorschub thaten, also die Ergründung der Nichts-Lehre förderten. Beispiele ebds. im ersten Capitel. — Selbstopferung war an ihrer Stelle, wenn durch Preisgeben des eigenen Körpers das Leben eines anderen Wesens gerettet werden konnte. Dabei ist nun zwar vornehmster Zweck, dafs die Creatur durch eine solche zu ihrem Wohl verrichtete Handlung der edelsten Selbstverläugnung auch moralisch erweckt und ihrem Seelenheil näher gebracht werde; aber von stellvertretender Genugthuung, die ohne das Verdienst und Zuthun der Wesen ihnen Gnade verschaffte, ist nicht die Rede. Nur eine mir bekannte Stelle in einer Legende des *Dsang-lun* (S. 106), auch mongolisch in Kowalewskji's Chrestomathie (Th. I, S. 26-37), könnte in diesem Sinne zu deuten sein. Hier sättigen sich viele Insecten an dem Fleische eines Wesens, das seine Haut bereits von einem Menschen, der ihrer um jeden Preis bedurfte, hat abziehen lassen. Alle jene Insecten, heifst es dann, seien nach ihrem Tode in den Götterhimmeln wiedergeboren worden. Die Insecten geniefsen von dem Fleische des Dulders und gelangen so (mit Übergehung der Menschheit!) zur Götterseligkeit. Soll nichts als dumpfe thierische Begierde sie zu dem Genufs angetrieben haben, so kann freilich nur ein Wunder der stellvertretenden, für Andere büfsenden Gnade gedacht werden, und zwar Eines, das die entsetzlichste Crassheit der Vorstellungen voraussetzte. Sind aber die Insecten durch den Opfertod des besagten Wesens in solchem Grade moralisch erweckt worden, dafs ihre Wiedergeburt im Himmel sich von selber verstand, so begreift man nicht, was der Genufs des Fleisches, welcher die Qualen des Sterbenden nur vermehrt, dazu thun soll.

Auflösung im Nirwâna entgegen führen, und die er, nach Abstreifung der irdischen Hülle, als befreites Wesen auch räumlich durchwallen sollte. Wer hienieden in den geistlichen Stand eintrat, der ward, wenn er die Vorschriften der Lehre recht gewissenhaft beobachtete, nach seinem irdischen Hinscheiden dem Ocean des Jammers entrückt; denn er hatte die schrecklichen versuchenden Götter überwältigt. „Das Verdienst des Eintretens in den geistlichen Stand — sagen die Bücher der Lehre — ist nicht in Worte zu fassen. Der geistlich Gewordene wird durch das Wasser der Sûtra's (heiligen Bücher) durchaus gereinigt, indem es allen Schmutz der Sündlichkeit von ihm abwäscht, und, nachdem es die Qualen des Sansâra völlig beseitigt hat, zur Grundursache des Entschwindens aus dem Jammer wird."

An den Nichtgeistlichen ergingen weit mildere Forderungen. Wenn dieser an die Vortrefflichkeit der Lehre und an ihre Verheifsungen glaubte, wenn er der gröbsten Vergehungen sich enthielt, den heiligen Bildern und den Sthûpa's, welche die Asche des irdischen Leibes eines Buddha bergen, Ehrfurcht bewies und der Geistlichkeit das zum Leben Nothwendige aus gutem Herzen spendete: (1) so konnte dieser auf manche glückliche Wiedergeburt in der vergänglichen Welt rechnen, und die grofse Menge hatte bei ihren so materiellen Begriffen von Seligkeit keine höheren Wünsche. Von wunderbarer, über dieses Leben hinausreichender Kraft des Gebetes zu einem persönlichen Buddha scheint in alter Zeit nichts vorzukommen; denn die Wunschgelübde der Frommen (s. weiter unten) verlangen eine andere Deutung. Unter den Verdiensten des Laien wurde das Almosengeben an die Geistlichkeit bald überwiegend; und die kleinen Gaben der Liebe und Verehrung, welche weiland in den Betteltopf des blutarmen Mönches fielen, hatten sich ungefähr zwei Jahrtausende später in ungeheuere, unschätzbare Spenden verwandelt, die Kaiser und Könige an den Hof mächtiger Oberpriester abgehen liefsen, um aus Religiosität oder aus Politik, oder von beiden Motiven angetrieben, der Gunst dieser vom Volke angebeteten Patriarchen sich zu erfreuen.

(1) „Das Tugendverdienst des gabenspendenden Laien hat den reichlichsten Besitz von Glücksgütern während zehn (auf einander folgenden) Geburten zur Folge; oder auch stets wiederkehrende Geburt in den sechs Götterhimmeln; wer aber Jemand in den geistlichen Stand treten läfst, dessen Tugendverdienst ist ungleich gröfser." *Dsang-lun*, S. 107.

China war das erste Reich Hinterasiens, in welchem die Buddha-Lehre Eingang fand. Der Legende zufolge liefs 'Sâkjamuni, nachdem er persönlich, aber vergebens, in diesem Lande das Heil gepredigt hatte, einen Awatâra des grofsen Bòdhisatwa Mañdschus'ri auf dem Berge *U-tai-schan* in der heutigen Provinz *Schan-si* ins Dasein kommen. Die chinesische Geschichte weifs nichts von einem göttlichen Apostel, der von jenem Berge aus das Bekehrungswerk China's begonnen hätte; allein die betreffende Sage mufs früh unter den Buddha-gläubigen Chinesen gelebt haben, da bereits im fünften Jahrhundert u. Z. ein Kaiser von der Dynastie *Uei II* (den vom Baikal-Lande her eingewanderten *To-pa*, vermuthlich Stammesverwandten der Mongolen) auf jenem Berg einen Klostertempel gründete, der im dreizehnten Jahrhunderte durch den mongolischen Chaghan der Dynastie *Yuan* erneuert ward.

Schon 217 vor u. Z. soll ein '*Sramana* oder '*Samana* (1) aus Indien als wandernder Bekehrer in der heutigen Provinz *Schen-si* (dem nordwestlichsten China) erschienen, und um die Zeit der Geburt Christi sollen Buddha's Anhänger überall an den Gränzen verbreitet gewesen sein, aber noch keinen Glauben gefunden haben. Die Einführung der Lehre auf Befehl eines Kaisers, den angeblich ein wunderbarer Traum und seine Deutung dazu bewogen, datirt vom Jahre 64 u. Z. Sie heifst bei den Chinesen *Schï-kiáo* oder *Foĕ-kiáo*, Lehre des *Schï* oder *Foĕ* (2); und die geist-

---

(1) Das Erstere ist die Sanskrit-, das Andere die Pali-Form, beide von der Wurzel श्रम्, deren Bedeutungen sich am besten so ordnen lassen: 1) ermüdet, abgemattet sein, daher auch unglücklich sein, wie das italiänische *lasso* ermüdet und unglücklich bedeutet; 2) strenge Bufsübungen thun. Sie ist verwandt mit dem persischen شرم *scherm* und dem deutschen Scham. Das Wort श्रमण wird von den Chinesen durch *scha-men* ausgedrückt, und darf nicht mit dem tungusischen Worte *saman* (Schamane) verwechselt werden. Siehe meinen Artikel über den Doppelsinn des Wortes Schamane u. s. w. (Abhandl. der Akad. 1842.) Eine sehr gute Definition des Wortes in dem chinesischen Sûtra *Foĕ-schuŏ-sée-schï-tschang-king* lautet: „der seinen Verwandten entsagt, sein Haus verläfst, und sich's zum Gesetz macht, sein Herz (Inneres) zu erkennen, zum Ur-Sein durchzudringen und das Nichts zu lösen (d. h. zu ergründen)." —

(2) *Schï* ist eine Abkürzung von 釋家 *Schï-kia* für Sâkja, dem Familiennamen des Stifters; *Foĕ* (auch *Fŭ* gesprochen) steht für 佛陀 *Foĕ-t'o* oder *Fŭ-t'a*, d. i. Buddha. Der Name wird von den Chinesen durch 覺 *kiŏ*, der er-

lichen Bekenner derselben in China und Japan werden von den Europäern Bonzen oder Bonsen genannt, welcher Name ohne Zweifel aus dem chinesischen 梵僧 *Fan-seng* d. i. Geistlicher aus Indien, nach der in Japan gebräuchlichen Aussprache, entstanden ist. (1) Eine schöne Blüthezeit erlebte der Buddhaismus oder Foismus in China besonders zu Anfang unseres vierten Jahrhunderts, als ein sehr begabter, im *Riddhi* ऋद्धि oder der Zauberkunst wohlerfahrner Lehrer, den die Chinesen *Fŭ-t'u-tsching* nennen, aus Indien kam, und am Hofe der *Tschao* in Nordchina grofse Gnade fand. (2) Überhaupt wurde der ausländische Cultus auch in späteren Jahrhunderten vorzugsweise im nördlichen China begünstigt, das bald in seinem ganzen Umfang, bald wenigstens stückweise, den Wandervölkern der *Scha-mo* zur Beute ward. Die Gelehrten sahen unterdefs den Erfolg des Foismus mit Scheelsucht und hörten nicht auf, die Lehre sowohl als ihre Prediger zu verdächtigen. Auch mit den *Tao-see*, die sich ihnen nachmals in vielen Puncten assimilirten, hatten sie anfänglich hartnäckige Kämpfe zu bestehen. Eine heftige Verfolgung von Oben traf den Foismus im J. 446, als man in einem ihrer Klöster einen grofsen Vorrath an Waffen entdeckt haben wollte. Damals liefs *T'ai-wu-ti*, der dritte Kaiser des Hauses *Uei II* (der Topa-Tataren) in seinem ganzen Reiche die Bücher der Buddhaisten verbrennen, ihre heiligen Gebäude zerstören, alle Mönche hinrichten, und verbot die Annahme ihrer Religion bei Lebensstrafe. Aber sein Enkel *Uentsch'ing-ti* stellte gleich bei seiner Thronbesteigung (452) die fremde Reli-

---

wacht ist, erklärt. Eine ähnliche Verstümmelung, wie *Schĭ* und *Fŭ*, ist *Seng* für die Geistlichen, statt 僧伽 *seng-k'ia*, im Sanskrit संघ.

(1) Das chinesische *fan* wird in Japan *bon* ausgesprochen und für *seng* spricht man *sou*. Übrigens vertauscht man *seng* (Geistlicher) in dieser Zusammensetzung auch mit *see* (Lehrer), und dann entsteht *fan-see*, in Japan *bon-si*.

(2) Eine ausführliche Biographie dieses Mannes befindet sich in der officiellen Geschichte des Kaiserhauses *Tsin*, chinesisch 晉書, im biographischen Theile, Buch 95; ferner in dem biographisch-anekdotischen Sammelwerke 太平廣記, von welchem die Königl. Bibliothek zu Berlin ein Exemplar besitzt. — Die After-Dynastie *Tschao* 趙, Zeitgenossin der *Tsin*, war von *Hiong-nu's* gegründet und dauerte nur von 308 bis 352.

gion wieder her, und gestattete in jedem Districte die Erbauung eines Klosters. *Siuan-wu-ti* von derselben Dynastie (500-512) war dem Foismus aufserordentlich ergeben; man schätzte unter ihm die Zahl der eingewanderten *Scha-men* auf 3000, und die der vorhandenen Klostertempel auf 13000. — Das grofse und mächtige Kaiserhaus *T'ang* selber that dem chinesischen Buddhaismus eine Zeitlang bedeutenden Vorschub, und unter den sogenannten fünf kleinen Dynastieen (907-960) entsagten einzelne Kaiser (wie Karl V!) dem Throne, um ihr Leben in Klöstern zu beschliefsen. Ihren letzten Aufschwung nahm die Lehre in der mongolischen Periode welche 1368 endete.

So viele vorübergehende Triumphe der Buddhaismus auf chinesischem Boden gefeiert hat, und so volksthümlich er dort in gewissem Betrachte geworden: so hat es ihm doch niemals gelingen wollen, die religiöse Grundlage des chinesischen Statslebens zu erschüttern, den durch sein graues Alter geheiligten, durch eine immer wachsame Bureaukratie geschirmten Glauben wankend zu machen, dafs der Kaiser Sohn und Oberpriester des Himmels, und die verschiednen Würdenträger gleichsam seine Leviten sind. Selbst diejenigen Kaiser, die sich zu der indischen Lehre mächtig hingezogen fühlten, liefsen ihren einheimischen Regierungs-Cultus, die sogenannte Religion der Gelehrten, unangetastet, da er, bei all seiner Dürre und geringen Bedeutung für das Gemüth, ungleich mehr praktischen und socialen Werth hatte, als der Foismus. Übrigens sind die metaphysischen und religiösen Vorstellungen der Chinesen ein schwacher Damm gegen Aberglauben jeder Art, und so mufste der Ruf übernatürlicher Eigenschaften, die mancher Geistliche erworben haben sollte, selbst in den Gemüthern der gegen die Lehre gleichgültigen oder abgeneigten Kaiser und Gelehrten eine gewisse Scheu vor unbekannten höheren Mächten erregen, die sie wenigstens zur Duldsamkeit bestimmte. (1)

Was das chinesische Volk betrifft, so war diesem eine beschauliche, nur höheren Regionen gewidmete Existenz viel weniger natürlich als den

---

(1) Auf eine ähnliche Toleranz aus Aberglauben bei den mongolischen Chanen verweist der russische Orientalist Grigorjew in seiner scharfsinnigen Abhandlung über die Jarlyk's, welche von Chanen der Goldenen Horde der russischen Geistlichkeit ertheilt wurden. (О достовѣрности Ярлыковъ и пр.) Moskwa. 1842.

Hindu's. Schon seine klimatischen Verhältnisse, der harte Kampf mit den Elementen zur Fristung seines Daseins hatte den Chinesen sehr früh auf angestrengte Thätigkeit angewiesen; die kanonischen Bücher aus der Vorzeit predigten ihm eifrigste und gewissenhafteste Erfüllung der Pflichten gegen Ältern und Brüder, gegen den Kaiser und seine Stellvertreter, was mit einer mönchischen Lebensweise unverträglich; und widmete er sich dem gelehrten Berufe, so war ihm schon in zarter Kindheit die Beförderung zu immer höheren Graden und Statsämtern als würdigstes Ziel seiner Bestrebungen und als schönster Lohn derselben vorgezeichnet. Wie dem ächten Bekenner der Buddha-Lehre die mystische Himmelsleiter zum Nirwâna, so ist dem ächten Schüler des K'ung-tsee die irdische Leiter der Würden und des kaiserlichen Dienstes bis zum Minister oder Stats-Censor das Alpha und Omega seines Strebens.

Bewunderung verdient es also gewifs, wenn die alle Ansprüche an das Leben verläugnenden Bettelmönche aus Hindostan zu jeder Zeit Chinesen aus dem Volke bewegen konnten, in den geistlichen Stand zu treten. Die gröfsten Heroen der Heilslehre auf chinesischem Boden waren freilich Eingeborne Indiens; allein es ist auch nicht weniger wahr, dafs seit den ersten Jahrhunderten der Einschleppung des Glaubens sehr viele einheimische Mönche aus reinem Glaubenseifer die gefahrvolle Wanderung nach dem Mutterlande des Buddhaismus anstellten, um den Boden zu begrüfsen, wo Sâkjamuni's und so vieler Heiligen Fufs gewandelt, und durch mitgebrachte Bücher, Bilder und Reliquien den Verfall drohenden Glauben in ihrer Heimat wieder aufzurichten. (1)

Die erstaunliche Verschiedenheit des chinesischen Nationalcharakters von dem indischen, und also auch die Nothwendigkeit, in China anders zu verfahren als dort, oder unter rohen Naturvölkern, hatten den Glaubens-

---

(1) Man hat in zwei Büchern ein Verzeichnifs der Reiseberichte von 56 Mönchen, die in den drei Jahrhunderten der Dynastie *T'ang* (618-906) nach Indien pilgerten; und unter dem ersten Kaiser der *Sung II* (im J. 964) wurden ihrer dreihundert vom Hofe selbst dahin abgeschickt. Die bis jetzt (durch Abel-Remusat's Übersetzung) bekannteste Reisebeschreibung dieser Art ist das *Foĕ-kuŏ-ki* des Fa-hien, der zu Ende des vierten Jahrhunderts lebte. Viel wichtigere Aufschlüsse, namentlich auch über die Geschichte Indiens, verheifst das sehr ausführliche *Si-iü-ki* des Hiuan-ts'ang, eines Pilgers aus dem siebenten Jahrhundert; dieses Reisewerk wird von Hrn. Stanislas Julien vollständig übersetzt.

boten gewifs bald einleuchten müssen. Mit blofser Berufung an das religiöse Gefühl, selbst mit Wundern und Bannungen war ihr Erfolg hier nicht gesichert. Sie mufsten das einheimische System, das Chinesenthum, so schonend behandeln als möglich, mufsten ihre Lehre gegen Gelehrte, die ihnen zum Theil auch litterarische Kämpfe lieferten, vertheidigen, sie mit den Lehren der King und des K'ung-tsee in möglichste Harmonie zu bringen suchen, und dem Laien nichts anmuthen, was seine Vorurtheile verletzte, oder seine irdischen Interessen gefährden konnte. Gewifs haben die 'Sramana's aus Indien schon frühzeitig ihre litterarische Thätigkeit nicht dabei bewenden lassen, dafs sie ihre heiligen Bücher ins Chinesische übersetzten, sondern auch mit denen der Chinesen sich vertraut gemacht (1), um gründlich nachweisen zu können, dafs ihre Sittenlehre im Grunde dieselbe sei. Die Pflichten ihrer Religion, wenigstens soviel davon dem Laien angemuthet ward, sollten in keinem Berufe störend erscheinen, und die besonderen Dogmen derselben auch dem schlichten gesunden Verstand, wenn kein Vorurtheil ihn trübte, einleuchten. Es kam darauf an, dasjenige was sie von der Reichsreligion Verschiednes hatten, nicht als ihr widersprechend, sondern als sie ergänzend, über dieses Leben hinausreichend, darzustellen. Die einheimischen Mönche gingen in jedem Zeitalter eben so zu Werke; und auf diese Weise hat China in den Gebieten der Polemik und der Anbequemung die ausgezeichnetsten Bonzen hervorgebracht. Hier erschienen auch die meisten volksthümlichen Schriften über das System, für solche Laien berechnet, die weder Zeit, noch Lust oder Ausdauer genug besafsen, um die heiligen Bücher selbst zu studiren.

---

(1) Auch die von den Anhängern des K'ung-tsee selber hochgeachteten Werke anderer Denker des chinesischen Alterthums, aus welchen die einheimische Secte der Tao-see einen Theil ihrer abenteuerlichen Ideen herauszuspinnen gewufst, z. B. das *Tao-te-king* des originellen Lao-kiun, haben die chinesischen Buddhaisten eifrig studirt, um ihr eignes System in dieselben hinein zu tragen. In diesem Geiste sind ihre Commentare zum *Tao-te-king* u. s. w. verfafst. Als Rival des (gleichfalls nur geduldeten) Tao-see im Geisterbannen mag der Bonze dem Letzteren oft mehr als billig sich assimilirt haben; aber ein wesentlicher Einfluss der Tao-Lehre auf die buddhaistische hat gewifs nicht Statt gefunden. Dagegen verdanken die Tao-see den Buddhaisten eine grofse Bereicherung ihres Systemes; sie sind die wahre eklektische Secte in China, wie man aus jedem der von ihnen compilirten moralischen Volksbücher sich überzeugen kann.

Welche Modification die buddhaistischen Theorieen von der endlichen Wesenbestimmung und besonders von den Erfordernissen zur Erreichung des ewigen Heiles, für Laien und für Geistliche, in der Folgezeit erfahren haben, darüber bald ein Mehreres; hier einstweilen soviel, dafs diese Modification des Systemes dem praktischen Sinne und materiellen Streben der Chinesen auch sehr angemessen war.

Wenn man übrigens immer noch wiederholt, dafs in China die grofse Mehrheit des Volkes Buddhaisten seien, so beruht dies auf einer irrigen Ansicht. Es giebt im Reich der Mitte kein Glaubensbekenntnifs, keine feierliche Verpflichtung, einer bestimmten Religion angehören zu wollen; und Symbole der Aufnahme in irgend eine religiöse Gemeinschaft hat man nur für Personen, die Geistliche d. h. Mönche werden wollen. ([1]) Ein Jeder soll die Pflichten erfüllen welche das einheimische Gesetz von ihm fordert, und unter diesen giebt es für das Volk keine eigentlich religiösen Pflichten, wenn man nicht die dem Kaiser, dem Sittenlehrer K'ungtsee, und den Manen der Voräitern gebührende Huldigung so nennen will. Im Übrigen steht es Jedem frei, aus dem erstaunlich reichen Pantheon seiner nationalen Genien und der Götter oder höheren Intelligenzen, die ihm Indien geliefert hat, so viele Gegenstände seiner Anbetung auszuwählen als er Beruf fühlt, ihnen zu opfern und sein zeitliches oder ewiges Heil anzuvertrauen. Der Cultus des gemeinen Chinesen ist gewöhnlich eklektisch; und er kann nur insofern Buddhaist heifsen, als gewisse Buddha's oder Pusa's (Bodhisatwa's) vorzugsweise sein Vertrauen zu geniefsen pflegen. Ihre Verehrung fufst aber nur auf Herkommen und mönchischer Autorität, und die religiösen Kenntnisse reichen selten über ein Paar im Gedächtnifs behaltene Legenden, Anrufungen und Litaneien hinaus; daher das innere Wesen des Foismus dem illiteraten Laien unbekannt bleibt. Ein Pusa ist ihm eine Gottheit wie alle Anderen, nur allenfalls mächtiger; und er weifs nicht einmal von dessen ausländischer Abkunft.

Die seit zweihundert Jahren regierende Mandschu-Dynastie beweiset dem Foismus wenig Aufmerksamkeit, und hat ihre Geringschätzung dessel-

---

([1]) An dem Christenthum ist der chinesischen Regierung ohne Zweifel auch der Umstand anstöfsig gewesen, dafs es selbst die Laien vermittelst eines feierlichen Ritus, eines Sacramentes, aufnimmt, als sollten sie forthin zu einer Art von geheimen Brüderschaft gehören.

ben bei mehreren Gelegenheiten zu erkennen gegeben. In einer Sammlung von Ukasen des Kaisers *Schi-tsung* an die acht Banner, welche unsere Königl. Bibliothek nur in mandschurischer Sprache besitzt, findet sich auch (Blatt 30-31) eine Verfügung, worin vor der Sitte, durch Zauberei Regen zu erflehen, gewarnt wird. (1) Es heifst darin unter Anderen: „Wenn ich (der Kaiser), obwohl mit aufrichtigem Gemüthe betend, noch befürchten kann, dafs der Himmel mein Gebet vielleicht unerhört lassen werde, so ist es gewifs sehr unstatthaft, dafs gemeine Leute, die Regen erbitten wollen, eigenmächtig Altäre aus Erde aufwerfen, und schlechte Chûaschan oder Doose zusammentreibend, die Geister beschwören lassen." (2) Beim Gebete, setzt er hinzu, komme es nur auf wahre Demuth und Zerknirschung an, und er habe nichts dagegen, wenn es, gleichviel in welchem Tempel, verrichtet werde. Derselbe Kaiser *Schi-tsung* citirt in seiner Paraphrase der „sechszehn Grundsätze" seines Vaters *Sching-tsu* einen Ausspruch des *Tschu-hi*, wornach der Foismus von Himmel und Erde keine Notiz nimmt und nur allein um das Herz sich bekümmert: *tschì-schí lì-hoei ǐ-kó sin.* (3) Diese Stelle befindet sich in dem Abschnitte, welcher gegen die falschen Lehren gerichtet ist. Zu diesen rechnet der Kaiser dann auch die Lehre vom Herren des Himmels d. h. die christliche, und bemerkt, die Verkünder derselben seien nur darum im Reiche angestellt, weil sie Kalender zu machen verständen!

Die heutige Regierung betrachtet den Foismus in China höchstens als ein unedles Metall, welches dem edleren Metalle beigemischt ist, um diesem

---

(1) Zu den acht Bannern, dem eigentlichen Wehrstande der heutigen Dynastie, gehören alle in China wohnende Mandschu, und die Nachkommen derjenigen Mongolen und Chinesen, welche schon vor der Eroberung des Reiches mit den Mandschu gemeinschaftliche Sache gemacht. Die oben erwähnte Sammlung führt den Titel: *Dergi Chese dschakûn Gûsade wasimbuchangge*, d. i. Hohe Befehle, an die acht Fahnen erlassen. Sie sind aus den Jahren 1724 und 1725.

(2) *Chûaschan* ist das verdorbene chinesische *Ho-schang* (Buddha-Mönch), und *Doose* das chinesische *Tao-see*, welches die eigentlichen Zauberer von Gewerbe, die entarteten Lehrer des Tao bezeichnet.

(3) Von diesem schon aus Leontiew's russischer und William Milne's englischer Übersetzung bekannten Werke besitzt die Königl. Bibliothek den Text mit zwischenzeiliger mandschurischer Übersetzung.

gröfseren volksthümlichen Werth zu geben. Alle seine geistlichen Bekenner unterhalten sich nur aus eignen Fond's, oder leben von freiwilligen Gaben der Privatleute (1); und die Superioren der Klöster sind mit den Beamten zwölfter Classe auf gleiche Linie gestellt. (2)

* * *

Eine andere Entwicklung nach Aufsen und nach Innen war dem Buddhaismus in Tibet vorbehalten, das ebenfalls von Indien aus, jedoch aller Wahrscheinlichkeit nach später als China bekehrt ward. Hier, bei einem einfachen, über Tafelländer von Alpenhöhe spärlich ausgestreuten Naturvolke, das seine ganze Bildung und Gesittung den Mönchen vom Süden des Himâlaja dankte, war der Religion ihr vollständigster Sieg beschieden. Tibet brachte ihr seinen einheimischen Geisterdienst zum Opfer; und die Hingebung des Laien an den Geistlichen wurde hier vom niedrigsten Unterthan bis zum Könige fast unbedingt, während in China die uralte selbsterworbene Cultur und die mit derselben zusammenhangende Reichsreligion keinen Fufsbreit von ihrem Gebiete räumten. Dem buddhaistischen Clerus gelang es in China niemals etwas einer Hierarchie Ähnliches zu begründen; dort konnte nur von zeitweiliger geistlicher Autorität irgend eines ausgezeichneten Erneuerers der Lehre die Rede sein, oder von einem, nicht über die Klostermauern hinausreichenden Supremat der Äbte über die gemeinen Mönche; wogegen die Hierarchie in Tibet, deren Entfaltung man nur leider bis jetzt nicht Schritt für Schritt verfolgen kann, schon frühzeitig vorbereitet war. In China gab es keine Verkörperungen von Buddha's in Geistlichen oder sie gingen wirkungslos vorüber, wogegen in Tibet die Awatâren höherer Wesen von verschiednem Grade der Heiligkeit etwas Gewöhnliches wurden, und, zum Theile eben dadurch bedingt, eine Gliederung des höheren Clerus entstand, die mit dem römischen Papstthume manche Parallele verträgt.

Der tibetischen Sage zufolge hatten sich zwei Buddha's bei dem Geschäfte der Bekehrung Tibet's schon zu Sâkjamuni's Zeit (in der es für dieses Land noch keine Geschichte gab) vorzugsweise betheiligt: 'Od-pag-

(1) Davis, *the Chinese, or a general Description* etc. T. I. S. 219.

(2) Jakinf Bitschurinskji's **Статистическое Описаніе Китайской Имперіи** (Th. I, S. 77.)

med, und Tsch'ag-na-pad-ma (1), welcher als geistlicher Sohn des Ersteren dargestellt wird. Das Wirken des Einen war nur mittelbar; das des Anderen unmittelbar. Folgende von Kowalewskji (Th. II, S. 32 ff.) mongolisch mitgetheilte Sage lehrt uns das mystische Verhältnifs beider Intelligenzen kennen, wenn auch nicht ergründen:

„Der allerherrlichst vollendete *Burchan* (es ist Buddha Śâkjamuni zu verstehen) safs, von vielen Geistlichen umgeben, unter einem Baume. Da entstieg seiner Stirn ein fünffarbiger Strahl (d. i. ein Strahl in Regenbogenfarben) und zog nach dem Lande des Schnees im Norden (d. i. Tibet). Als Burchan diesen Strahl bemerkte, lächelte er. Ein Bodhisatwa fragte ihn nach der Ursache. Burchan gab ihm zur Antwort: „Sohn aus edlem Geschlechte! In dem verdumpften Schneelande, das von Schlangen und bösen Geistern wimmelt, und wo die Besieger der drei Zeiten (Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft, d. h. die Überwinder der Materie) bis jetzt nichts ausgerichtet, wird die Lehre des Heils ausgebreitet werden. Dann werden alle die verdumpften Wesen jenes Landes den Weg der Bodhisatwa's wandeln und der ehrwürdige Chongschim wird ihr Lehrer sein. (2) Als dieser in längstvergangener Zeit die Würde eines Bodhisatwa's erhielt, sprach er vor den tausend Burchanen (des gegenwärtigen Kalpa's) folgenden Wunsch aus: „„Ihr Burchane der drei Zeiten! Ich will alle Bewohner des Schneereichs, das noch keines Bekehrenden Fufs betreten, auf den Pfad des Heiles bringen, will Vater und Mutter dieser Wesen werden, will ihnen eine Leuchte sein die ihre Finsternifs erhellt!"" Sofort wurde beschlossen dafs Chongschim sie bekehren solle."

„Darauf entstieg dem Herzen des vollendeten Burchan ein weifser Strahl, zog in das Land des Abida Burchan (3), und drang in dessen Herz. Aus dem Herzen des Abida aber senkte sich dieser Strahl in eine

(1) Ersterer Name bedeutet unendliches Licht, aus *'od*, Licht; *pag* (geschrieben *dpag*), ermessen, und *med*, ohne. Der andere Name kann mit Padmahalter übersetzt werden; er besteht aus dem Locativ des tibetischen Wortes *tsch'ag*, Hand (geschrieben *p'jag*) und dem Sanskritworte für Lotus, Wasserlilie.

(2) *Chongschim* ist der bei den Mongolen gebräuchliche Name des *Tsch'ag-na-padma*.

(3) *Abida*, auch *Amida*, ist nur eine mongolische Verderbung des Sanskrit-Namens अमिताभा *Amitâbhâ*, ungemessenes, unendliches Licht, von welchem das tibetische *'Od-pag-med* eine Übersetzung.

Lingchoa-Blume im Meere (1) Damals schickte ein frommer König, der dem Burchan ('Sâkjamuni) opfern wollte, seine Leute aus, um Blumen einzusammeln. Diese erblickten im Meer eine üppig wuchernde Lingchoa-Blume, aus deren Kelch ein fünffarbiger Strahl emporstieg, und kehrten um, den König davon zu benachrichtigen. Der König, über die Kunde erfreut, bestieg mit allerlei Opfergaben ein grofses Schiff und ging dahin ab. Als er nun, vor der Blume angelangt, opferte und betete: da spaltete sich ihr Kelch, und in ihm erschien ein Knabe mit verklärtem Körper, der ein Antlitz und vier Hände hatte. Die oberen zwei Hände hielt er zusammen gelegt auf der Brust, von den beiden Anderen hielt die Rechte einen Rosenkranz aus weifsen Perlen, die Linke aber eine weifse Blume. Auf seinen untergeschlagenen Beinen sitzend, glich er einer Sonne die über einem Schneeberge leuchtet, und sein Glanz verbreitete sich nach allen Himmelsgegenden. (2) Der König nahm ihn hocherfreut zu sich und fragte den Abida-Burchan: „Dieser in einer Lingchoa-Blume geborne Knabe — ist er die Menschwerdung eines Burchan oder mein Sohn?" Abida antwortete: „Er ist nicht dein Sohn, sondern ein zur Erlösung aller Bewohner des Schneereiches verkörperter Buddha-Sohn." Jetzt ertönte die Stimme der Tegri (Götter, d. h. der Donner), ein Blumenregen fiel, und die Erde erbebte. Abida aber legte dem Chongschim die Hand auf das Haupt und sprach zu ihm: „Sohn aus edlem Geschlechte! du wirst die verdumpften Wesen des Schneereichs durch die Kraft des früher von dir ausgesprochenen Wunsches bekehren. Alle Lebenden die deinen heiligen Körper gesehen und den Laut der sechs Silben (3) gehört, mögen die drei Maale von sich tilgen und einen Körper des Heiles finden" u. s. w.

Nach einer von Schmidt in seinen Anmerkungen zu *Sanang-Setsen* (S. 323) in deutscher Übersetzung mitgetheilten Legende aus dem Buche

(1) *Lingchoa* ist mongolische Verderbung des chinesischen Wortes 蓮花 *lien-hoa*, Wasserlilie.

(2) Dieser verklärte Körper eines Wesens, das sich zur Menschwerdung bequemt, ist, dieweil es auf Erden wandelt, von einer gewöhnlichen irdischen Hülle umschlossen; es kann ihn aber durch diese Hülle erscheinen lassen.

(3) D. h. *Om-ma-ni-pad-me-hûm*, eine der kräftigsten Zauberformeln, die wahrscheinlich O Edelstein in der Padma-Blume bedeutet. Schmidt in den Anmerkungen zu *Sanang-Setsen*, S. 319.

Bodhi-mür (d. h. Weg der zum Bôdhi führt) liefs Chongschim Bodhisatwa, als er erkannte, dafs die Zeit der Bekehrung Tibet's gekommen sei, seinem Munde, seinen Augen und seinem Herzen vier Lichtstrahlen entströmen: der eine Strahl traf in Tibet eine hohe Felswand, an welcher sofort die berühmte sechssilbige Formel zu schauen war; von den übrigen dreien zog Einer nach Nepâl, der Andere nach China, der Dritte, seinem Herzen entsandte, wiederum nach Tibet; und jeder dieser Strahlen bildete im Leibe einer Königin eine Lichtmasse, so dafs Chongschim in drei Chubilghanen oder Emanationen zur Welt kam, und zwar als ein Königssohn, welcher der berühmte tibetische König *Srongdsan-Gambo*, der grofse Erleuchter des Landes ward, und als zwei hochbegabte Fürstentöchter, die in der Folge seine vornehmsten Gemahlinnen wurden und mit ihm vereint die Heilslehre in Tibet mächtig förderten. Der Tod dieses Srongdsan-Gambo wird, nach demselben Werke (ebds. S. 344) für eine Rückkehr in das Herz des Chongschim Bodhisatwa erklärt, welcher ihn sowohl, als die beiden zu seiner Intelligenz gehörenden Gemahlinnen belebt hatte. Der König sagt, als er von der Erde scheiden will: „Wenn bei euch in Zukunft der Wunsch entstehen sollte, mich zu schauen, so richtet euere Gebete an Chongschim; er ist eins mit mir; ihr möget euch an ihn wenden oder an mich!" Darnach berührt der König seine beiden Gemahlinnen; diese werden auf der Stelle von menschlichen Wesen zu Udpala-Blumen; dann zerfliefsen sie und versinken Beide in seinem Körper! Der König selber zerrinnt endlich als Lichtglanz in dem Herzen einer von selbst entstandenen Statuette des Chongschim.

Einen Commentar zu diesen Ausschweifungen einer chaotischen Phantasie wird man uns erlassen; aber so viel scheint jedenfalls daraus hervorzugehen, dafs, nach buddhaistischer Ansicht, ein und derselbe Buddha oder Bodhisatwa, ohne seine Individualität in mehrere zu vertheilen, doch in verschiednen Leibern gleichzeitig existiren kann. Das Verschwinden der beiden Gemahlinnen im Körper ihres hohen Gemahls kann bedeuten, dafs sie während ihres Erdenwallens nur scheinbar von ihm und unter sich verschiedne Individualitäten waren (1); es ist aber auch die Ansicht zu-

(1) Nach demselben Buche *Bodhimür* liefs Chongschim noch als König Srongdsan vier Lichtstrahlen über sein Land ausströmen, die sich zu eben so vielen neuen Verkörperungen seines Ich gestalteten. Ebds. S. 331.

zulässig, dafs nur Ausflüsse seiner Göttlichkeit in ihren sonst selbständigen Seelen lebten und somit die innigste mystische Beziehung der zwei Naturen zur dritten stattfand. Vielleicht giebt uns die Legende wenigstens einen Wink über die Natur des räthselhaften Buddha's Amitâbhâ (Abida) oder doch über sein eben so räthselhaftes Verhältnifs zu Chongschim, dessen in der ersten Legende gedacht ist.

Alle die höheren Intelligenzen, mit denen Buddha Sâkjamuni als vollendeter Buddha zu thun hat, werden Bodhisatwa (nach chinesischer Verstümmlung, *Pu-sa*) genannt, und waren ihm also zur Zeit noch untergeordnet. Sie benutzen in ihren Verkörperungen seinen Unterricht, lassen sich Zweifel von ihm lösen, und vollziehen seine Aufträge. Mit Amitâbhâ ist es nicht so; dieser erscheint bei Sâkjamuni's Lebzeiten niemals auf Erden; er verbleibt in seinem Lande, seiner hohen Buddha-Welt, und dienet Sâkjamuni, wie wir oben gesehen, nur einmal mittelbar zu Erreichung eines Zweckes. Amitâbhâ wird in keiner Quelle die seiner erwähnt, jemals ein Bôdhisatwa (*Pu-sa*) genannt, sondern immer ein Buddha (chines. *Foě*, mongol. *Burchan*); und doch kann er nicht als ein selbständiger Vollendeter, wie Sâkjamuni, betrachtet werden, da zwei Vollendete in der Welt der Offenbarungen (von unserer Erde bis zur höchsten Region der Persönlichkeit) nie gleichzeitig vorhanden sind oder auf einander wirken: ihre Begegnung ist nur im Nirwâna denkbar. Von einer Mittelgattung zwischen Bôdhisatwa und vollendetem Buddha ist aber nirgends die Rede. (1)

Es liegt daher sehr nahe, anzunehmen, dafs man unter Amitâbhâ ursprünglich keine selbständige Individualität gedacht habe, sondern das Ich des Sâkjamuni in den Buddha-Sphären; und nur so kann ich mir einen sogenannten Dhjâni-Buddha nach der ältesten Auffassung denken. Alle vollendete Buddha's, die nach einander auf Erden erscheinen, sind nämlich in ihrer irdischen Offenbarung blofse Abspiegelungen ihrer höheren Naturen in der himmlischen Offenbarung, welche Buddha's der Meditation (Dhjâni-Buddha's) heifsen. (2) Ihre Bestimmung ist, nach dem Abgange

(1) Bodhisatwa's vom höchsten Range heifsen zuweilen Mahâsatwa's. Dieses aus *mahat* (im Sanskr. grofs) gebildete Wort verkürzen die Chinesen in *Ma-ha-sa* (*Mo-o-sa*); allein Amitâbhâ wird auch so nicht genannt.

(2) Vgl. hierüber: Schmidt in den Memoiren der Petersb. Akademie (I, S. 106 ff.) —

des Menschgewordenen, den sie im Himmel repräsentiren, seine Lehre auf Erden zu überwachen. Zu diesem Ende hat jeder Dhjânî-Buddha einen aus sich emanirten Sohn, welcher Dhjânî-Bôdhisatwa genannt wird, und nach dem Abgange des Menschgewordenen, dessen Reflex im Himmel der Offenbarung sein Erzeuger darstellt, dessen Platz auf Erden einnimmt. Als sein Stellvertreter, wirkt er, so lange die Lehre eines solchen Buddha's im Sansâra fortdauert, zur Verbreitung derselben, und nimmt ununterbrochen menschliche Gestalten an, bis ein neuer allerherrlichst Vollendeter auftritt, und eine neue Epoche der Lehre begründet. Von den im Verlaufe unseres Kalpa's bereits auf Erden erschienenen vier Vollendeten hat Jeder seinen Dhjâni-Buddha, und Jeder von diesen residirt in einer anderen Himmelsgegend. Der Vertreter des ins Nirwâna eingegangenen 'Sâkjamuni, d. h. Amitâbhâ, wohnt gegen Abend, und sein emanirter Sohn auf dieser Erde ist nun Padmapaṇi oder Chongschim-Bôdhisatwa. (1)

Bei dem Ausdruck emanirter Sohn denkt wohl Jeder an einen Bôdhisatwa, der von einem Buddha geschaffen wäre; und dahin scheinen auch die Worte der ersten Legende zu zielen, wo ein von Amitâbhâ ausgegangener Strahl in einer Padma-Blume den Chongschim entstehen läfst. Aber noch abgesehen davon, dafs die Schöpfung oder Erzeugung eines Wesens durch ein anderes dem ächten buddhaistischen Systeme allzusehr widerstreitet (2): so sind die eignen Worte 'Sâkjamuni's dieser Auffassung entgegen, indem er ausdrücklich sagt, dafs Chongschim vor längstvergangener Zeit schon Bôdhisatwa geworden sei u. s. w., was uns zugleich verbietet, an eine blofse Reproduction des Amitâbhâ zu denken. Es kann also diese

---

Kowal. Chrestom. (II, S. 523 ff.) Es verdient auch grofse Beachtung, dafs die Dhjânî-Buddha's, gleich den Vollendeten, eben so Erschienene oder Gekommene (mongol. *tegüntschilen irekset*) genannt werden. (Kowal. ebds. und S. 196, Zeile 11.)

(1) *Padma-pani*, aus पद्म Lotus, und पाणि Hand, bedeutet dasselbe was der tibetische Name *Tsch'ag-na-padma*.

(2) Nur die ausgeartete Lehre der Buddhaisten von Nepâl, welche ein höchstes unendliches Wesen, Adi-Buddha, an den Anfang aller Schöpfung stellt, weifs auch von geschaffenen Buddha's. Die Dhjâni's, ursprünglich blofse Abspiegelungen der Vollendeten, sind dort Emanationen des Urwesens, und aus ihnen emaniren wieder Bôdhisatwa's, die nach einander Weltenschöpfer werden. *Asiat. Researches*, Vol. XVI. p. 409-449.

Sohnschaft nur als eine mystische Weihe zu dem grofsen Bekehrungswerke gefafst werden, die bald nachher durch Auflegung der Hände (Ordination) in mehr irdischer Weise wiederholt wird.

Amitâbhâ und Chongschim beherrschen die ganze geistliche Geschichte Tibet's, doch immer als zwei verschiedene, wenn auch gewissermafsen unzertrennliche Wesen; und von der (muthmafslichen) ursprünglichen Identität des Ersteren mit 'Sâkjamuni ist nicht die Rede. (1) Er wurde des Letzteren selbständiger Vertreter im Himmel und verkörperte sich als solcher auch auf Erden, obschon dies eigentlich nur das Geschäft des Chongschim gewesen wäre. Beide erscheinen oft zu gleicher Zeit, Jeder für sich, aber zu vereintem Zwecke; und so oft Chongschim zur Welt kommt, trägt er das Antlitz des Amitâbhâ, seines geistlichen Vaters, an der Stirne. Als König *Srongdsan-Gambo* (629-699 u. Z.) ist er Begründer der Lehre und Gesetzgeber; er wird Schwiegersohn des Königs von Nepâl und des Kaisers von China, welchem die steigende Macht Tibet's grofse Sorgen verursachte. Als rächender Gott in der Person eines schwarzen Ritters tödtet er (925) den grausamen König *Lang-Dharma*, den einzigen Verfolger der Heilslehre im Schneereiche; als *Mati-Dhwádscha* wird er Ober-Lama am Hofe des Grofs-Chaghan's *Chubilai* in China u. s. w. (2)

Bald nach *Lang-Dharma* begann der Verfall des tibetischen Reiches, während im Norden desselben eine tangutische Monarchie selbständig emporblühte. Die in ihrer Macht sehr geschmälerten Könige von Tibet schmiegten sich um so mehr an ihre Geistlichkeit, welche, durch Schenkungen sehr bereichert, einen prächtigen Cultus stiftete, und, durch die Verblendung der Grofsen und des Volkes immer kühner gemacht, einen Himmel von verklärten Wesen aller Grade auf die Erde herabzog. Zu Anfang des funfzehnten Jahrhunderts unserer Zeitrechnung wohnte der Buddha Amitâbhâ in dem damaligen Oberhaupte eines grofsen Theils des tibetischen Clerus, einem gewissen *Tson-k'awa*, und seitdem fand er für gut, auch den Nachfolgern desselben für alle Zukunft sich einzukörpern.

---

(1) So gilt Amitâbhâ auch den chinesischen Buddhaisten für ein von Sâkjamuni verschiedenes Wesen, das sich, wie Letzterer, in unzähligen Kalpa's zu seiner Würde emporgerungen hat, und an dessen Seite Kuan-schi-in (Chongschim) thronet. S. weiter unten.

(2) Man sehe die geschichtlichen und sagenhaften Einzelnheiten bei Sanang-Setsen und in Schmidt's Anmerkungen zu seiner Ausgabe dieses Schriftstellers.

Ungefähr hundert Jahre später that Chongschim-Bôdhisatwa ein Gleiches, indem er mit einem gewissen Gendun-Dschamts'o eine zweite Reihe geistlicher Oberhäupter, seine eignen Verkörperungen, beginnen liefs. (1) In dieser awatârischen Erbfolge der beiden Patriarchen, welche der Erbfolge des heiligen Geistes in den römischen Päpsten sehr analog ist, erreichte die buddhaistische Hierarchie ihre höchste Vollendung. Auch von den übrigen höheren geistlichen Würden erhielt seitdem jede einen in ihren verschiednen Trägern immer fortlebenden Chubilghan.

Die beständige Menschwerdung des Amitâbhâ heifst in Tibet *Pantsch'en Rin-po-tsch'e*, d. i. der grofse Pandit Juwel; den beständigen Chubilghan des Chongschim, dessen tibetischer Titel *Dscha-mts'o Lama*, d. h. der Lama Weltmeer, lautet, kennt man in China und in Europa viel besser unter dem gleichbedeutenden halb-mongolischen Titel Dalai Lama. (2) Beide Oberhäupter ordiniren einander gegenseitig. Insofern Chongschim als geistlicher Sohn des Amitâbhâ betrachtet wird, hat der Rinpotsch'e den Vorrang vor dem Dalai-Lama; da aber Chongschim die mehr unmittelbare Schutzgottheit des Landes ist, so erhält der Dalai-Lama dadurch höhere praktische Bedeutung und tritt immer in den Vorgrund, so oft es um religiöse oder politische Interessen sich handelt.

---

(1) *Gendun* (geschrieben *dge-'dun*) heifst Verein der Tugenden und bezeichnet auch den Clerus überhaupt. — Der zweite Papst soll seine Ernennung einer anderen geistlichen Partei verdankt haben, und allerdings giebt es noch jetzo zwei Parteien in dem Lamaismus, die der gelben und die der rothen Spitzhüte, von denen Letztere die Priesterehe in den niederen Graden gestatten und auch ein etwas verschiednes Ritual haben. In den Nachrichten über diese Parteien — die übrigens schon lange in Harmonie mit einander leben — und über das Verhältnifs der beiden Patriarchen zu ihnen giebt es aber noch Dunkelheiten und Widersprüche.

(2) *Pan-tsch'en*, bei den Mongolen *Bantschen*, ist das abgekürzte पण्डित, mit *tsch'en*, grofs. *Rin-po* heifst jede Sache von Werth, und mit *tsch'e* (grofs) verbunden, ein Kleinod, Juwel. Die Mongolen übersetzen das letztere Wort mit *Erdeni*, was in ihrer Sprache ein Pretiosum bezeichnet. — *Dscha-mts'o* (geschrieben *rgja-mts'o*) heifst tibetisch das Weltmeer; dieselbe Bedeutung hat das mongolische Wort *Dalai*: es soll die Unermefslichkeit der religiösen Verdienste bezeichnen, wie muhammedanische Dichter und Höflinge ihren Chalifen oder Sultan öfter ein Meer der Huld und Gnade nennen. — *Lama* (genauer *bla-ma*) heifst ein geistlicher Oberer, von *la* (*bla*) oben; nicht aber ein Göttlicher: in diesem Falle müfste *hla* stehen.

Durch diese vielen leibhaften Gegenstände der Andacht ist die buddhaistische Religion in Tibet ein wahrer Menschen-Cultus geworden, indem besonders ihre geistlichen Oberhäupter wahrhaft göttlicher Verehrung sich erfreuen. Auch werden die irdischen Überreste jedes Ober-Lama's als Reliquien aufbewahrt und angebetet. (1) Zum Unterschiede von dem Buddhaismus anderer Länder, und insonderheit von dem, keine irdische Hierarchie anerkennenden chinesischen (dem Foismus), nennen wir diesen die lamaitische Religion.

Seit den Zeiten der mongolischen Weltstürme sehen wir Tibet, dessen weltliche Macht schon vorher durch bedeutende Verengung seiner Gränzen und Zerstücklung unter mehrere Herrscher gelähmt war, abwechselnd unter dem politischen Einflusse der Mongolen und der Chinesen; wogegen die geistliche Autorität seiner Lama's zuerst in China, und nachmals besonders in der Mongolei sich geltend zu machen wufste. Tschinggis-Chan, von dessen unwiderstehlichen Schaaren das Schneereich zwischen dem Kuenlün und dem Himâlaja unberührt blieb, scheint die Buddha-Lehre noch in keiner Gestalt gekannt zu haben. Selbst ohne positive Religion, ehrte er den Glauben jedes unterworfenen Volkes; nur geistliche Herrschsucht und beabsichtigte Verdummung der Völker waren ihm verhafst. Welche ungünstige Meinung aber die geistlichen Bekenner des Foismus (die *Ho-schang*) und der *Tao*-Lehre ihm von ihrem Wirken beibrachten, dies bezeugen seine auf dem ersten Eroberungszuge gegen Nord-China ausgesprochenen und von der chinesischen Geschichte aufbewahrten Worte: „*Ho-schang* und *Tao-see* (also Pfaffen überhaupt) sind zu nichts nütze; sie wiegeln vielmehr das Volk auf: Alle sollen des Landes verwiesen werden." (2)

Aber ein Enkel des Tschinggis, Fürst Godan, wurde — so lautet die mongolische Überlieferung — durch einen Lama aus Tibet, der ihn von

---

(1) *„La venerazione de' popoli Tibetani è così grande e così eccellente verso i loro Lami, singolarmente li grandi Lami eletti, e molto più rinati* (d. h. die chubilghanischen Lama's) ..... *che gl' adorano a guisa di tanti Dei"* etc. Pater Horatius Pinnabillensis bei Georgius in dessen *Alphab. Tibetanum*, p. 246. ebds. p. 249.

(2) *Chûaschan Doose gurunde tusa akû; irgenbe nungnembi: gemu fafulafi nakabu.* So lauten seine Worte mandschurisch in der 1646 zu Peking gedruckten Geschichte der Mongolen-Dynastie (*Dai Yuan Guruni Suduri*). Ob er wohl ahnete, dafs der Sturz seiner Dynastie in China einst durch einen gemeinen Buddha-Mönch herbeigeführt werden sollte?

einer Krankheit geheilt haben soll, auch auf den Weg des Seelenheils geleitet, und sein Übertritt zum Lamaismus entschied den Sieg der Lehre unter den Mongolen. Der Chaghan *Chubilai*, ein anderer Enkel des Tchinggis und erster Kaiser der mongolischen Dynastie *Yuan* in China, hatte den berühmten Ober-Lama *Mati Dhwâdscha*, einen Chubilghan des Chongschim, an seinem Hofe; und darf man auch nicht unbedingt glauben, was der überfromme *Sanang Setsen* von der Unterwürfigkeit des Chaghan's unter den Willen dieses heiligen Mannes erzählt (1): so mufs ihn Chubilai wenigstens sehr ausgezeichnet und mit ansehnlichen Geschenken bedacht haben. Derselbe Kaiser übertrug, nachdem er Tibet erobert hatte, die Verwaltung des Landes geistlichen Herrschern, überzeugt, dafs der trotzige Sinn der Bewohner durch blofse Waffengewalt und ohne Mitwirkung der Religion schwer gezügelt werden könnte. Unter seinen Nachfolgern, von denen keiner dem Stammherren an Geistesgaben gleich war, und deren Üppigkeit bald mit ihrer Bigotterie gleichen Schritt hielt, befestigte das tibetische Priesterthum seinen Einflufs. Auch die Ho-schang oder Bonzen China's wurden von den Mongolen-Kaisern mit Gnade bedacht, obwohl in weit geringerem Grade als die Lamaiten, und es kam nur zu vorübergehender Annäherung der beiden Secten.

Nach ihrer Vertreibung aus China (1368), die den letzten Glanzpunct in der Geschichte der Chinesen bildet, verwilderten die Mongolen eine Zeitlang, und wendeten sich in ihren Steppen dem Geisterdienste der Altvordern wieder zu, während das neue chinesische Herrscherhaus *Ming* dem Lamaismus im Reiche der Mitte keine Autorität mehr einräumte, ihm aber in Tibet, das jetzt unter chinesische Abhängigkeit kam, einen klug berechneten Schutz angedeihen liefs. Acht geistliche Oberhäupter des Landes wurden von der chinesischen Regierung anerkannt; und als zwei derselben in der Folge über die Anderen sich erhoben, bestätigte sie der Drachenthron in ihrer awatârisch-erblichen Würde und bewies ihnen manche Auszeich-

(1) Bei *Sanang-Setsen*, dem fürstlichen mongolischen Chronisten, dessen ganzer Pragmatismus die Religion ist, wird jeder Kaiser und König, der ihren geistlichen Vertretern Gnade beweist, eine Art von Gliederpuppe in den Händen dieser frommen Väter. Von einem Chubilai, welchen der sterbende Tschinggis-Chan mit seinem, grofsen Männern überhaupt eignen Seherblicke als den Erben seines Genius bezeichnete, war unbedingte Hingebung an den Clerus nie zu erwarten.

nung. Unterdefs gewannen die Mongolen in ihrer freien Steppenluft neue physische und moralische Kraft, und wurden bald von Neuem ein eroberndes Volk, das verheerende Einfälle in China that und den Kaisern der *Ming*, von welchen nur die Ersten ihnen zu imponiren gewufst, eben so kostbare als schimpfliche Friedensbedingungen auflegte. Aber schon früh zeigte sich eine Spaltung zwischen östlichen und westlichen Mongolen, die immer entschiedener hervortrat; und es erstand zwar noch mancher vom Glück begünstigte Eroberer, aber kein Genius wie Tschinggis, dem ein neuer grofsartiger Bund aller Bruderstämme gelungen wäre. Im Jahre 1573 brachte der berühmte Altan-Chaghan (vom Stamme *Tümed*) von einem Kriegszuge nach dem tibetischen Lande einige Lama's als Gefangene mit, und verschaffte so der dortigen Hierarchie Gelegenheit, ihre Autorität unter den Mongolen zu erneuern. Im J. 1578 erschien, einer Einladung des damals schon hochbejahrten Chaghan's zufolge, der Nachfolger des *Gendun Dschamts'o*, die zweite der regelmäfsigen Verkörperungen des Bödhisatwa's Chongschim, zum Besuch auf mongolischem Boden, wirkte eine Menge Wunder, von denen die ewige Verbannung der alten Nationalgötter des Landes nicht das geringste war, und erhielt vom Chaghan den Titel *Wadschradhara Dalai-Lama.* (1) Diese Episode hat Sanang-Setsen mit besonderer Vorliebe ausgeschmückt: seine von buddhaistischen Sagen und Bildern ganz erfüllte Phantasie verweilt mit einer Art Wollust bei der freundschaftlichen Zusammenkunft der beiden höheren, von irdischer Hülle umkleideten Wesen, die gleich Sonne und Mond (es versteht sich, dafs der Dalai-Lama die Sonne war) einander gegenübersafsen! Der heilige Gast aus Tibet offenbarte seinem hohen Wirthe, dafs sie Beide schon in mehreren Präexistenzen als geistlicher und weltlicher Machthaber mit einander vertraut gewesen seien und vereint zur Befestigung und Verbreitung des Glaubens gewirkt hätten.

Mit diesem ersten Besuche eines tibetischen Patriarchen bei einem der Lehre huldigenden grofsen Chaghan war die geistliche Herrschaft Tibet's in der Mongolei ein zweites Mal und zwar dieses Mal erst wahrhaft be-

(1) *Wadschradhara* वज्रधार heifst der das Skepter hält. Den *Altan* Chaghan beglückte der Dalai-Lama mit dem Titel des Radumdrehers, चक्रवर्त्तिन् *Tschakrawartin*, wie jeder Monarch genannt wird, der die Buddha-Lehre in seinen Staten beschützt und gleichsam wie ein Rad in Umschwung setzt.

gründet. Seitdem pilgerten die mongolischen Chane und andere fürstliche Personen mit grofsem Gefolge, und oft mit den kostbarsten Geschenken anbetend nach dem Hofe der geistlichen Oberhäupter, um Weihe und Segen von ihnen zu erflehen; überall in der Mongolei stiegen Klöster empor, von Lama's beider Völker bewohnt; und das Tibetische ward die heilige Sprache der Gebete und Litaneien, wie das Arabische bei den Muslimen und das Latein im römischen Gottesdienste. Die hohe Geistlichkeit von Tibet bewies ihrer, in den Schafstall des wahren Glaubens zurückgekehrten Mongolen-Heerde die grofse Aufmerksamkeit, dafs sie, als der Dalai-Lama *Sodnam* im Jahre 1588 mit Tode abgegangen war, den neuen Chubilghan in dem Mutterleibe einer mongolischen Fürstin wieder ins Dasein kommen liefs. Zu dieser Ehre gesellte sich bald noch eine andere: die Mongolei wurde als geistliches Filial von Tibet erklärt und erhielt einen eignen Patriarchen, welcher *Maidari Chutuktu* betitelt wird, und im Jahre 1604 aus Tibet ankam. (1) Der Bôdhisatwa, welcher dem ersten dieser Ober-Lama's eingewohnt hatte, soll *Mañdschuśrí* sein, und offenbart sich ebenfalls in allen seinen Nachfolgern.

In den späteren Zeiten der Dynastie *Ming* verlor dieses Kaiserhaus, das so ruhmvoll begonnen hatte, seinen ganzen Einfluſs im Westen; und seinen Bewerbungen um die Freundschaft des Dalai-Lama's wurde von dessen Seite wenig Aufmerksamkeit geschenkt, da an eine Bekehrung der Chinesen zum Lamaismus kein Gedanke war und die eine Zeitlang sehr mächtigen Ostmongolen viel kräftigere Schutzherren Tibet's und des Glaubens zu werden versprachen. Aber eine Lehre, die Duldsamkeit, Erbarmen, Hingebung, Verachtung des Irdischen predigt, lähmt auf die Länge den Unternehmungsgeist und den kriegerischen Sinn; sie ist in ihren Wirkungen das gerade Gegentheil des Islam: die andächtig gewordenen und ohnehin durch sehr schlaffe politische Bande zusammengehaltenen Chane konnten zwar den langsam hinsterbenden *Ming*, aber keinem jung emporblühenden State dauernden Trotz bieten, und ein mongolischer Stammesfürst nach dem Anderen

(1) *Chutuktu*, d. i. Heiliger, Gesegneter, Ehrwürdiger, ist die mongolische Bezeichnung der höheren Geistlichen überhaupt. *Maidari*, dessen Name das verdorbene sanskritische मैत्रेय *Maitrêja* zu sein scheint, hat seinen beständigen Aufenthalt am rechten Ufer des Flusses Tula. Er ertheilt den mongolischen Fürsten als Vertreter des Dalai-Lama's ihre Weihen.

unterlag im 17ten Jahrh. den tungusischen Eroberern China's, dem kraftvollen Bergvolke der Mandschu, dessen Fürst als Stammherr der Dynastie *Ts'ing* (im J. 1644) den Drachenthron bestieg.

Um die zweite Hälfte des 17ten Jahrhunderts, als die Ostmongolen für immer politisch vernichtet waren, spielten ihre Brüder, die Kalmyken, (*Ölöt, Dsungar*) in der westlichen Tatarei eine grofse Rolle. Einen ihrer Fürsten, den *Guschi*, vom Geschlechte *Choschot*, rief der Dalai-Lama selbst gegen einen weltlichen Herrscher, der ihm die Obergewalt entrissen hatte, zu Hülfe. Guschi-Chan stürzte den Usurpator und theilte sich mit den beiden Päpsten in die Herrschaft über Tibet; um aber seine eigene Usurpation behaupten zu können, begab er sich mit seinen geistlichen Collegen in den Schutz des Mandschu-Volkes. Wie Sanang-Setsen erzählt, so erschien der Ölöt-Häuptling (er war selbst Ober-Lama geworden) im Jahre 1642 vor dem noch in Mukden residirenden zweiten Kaiser der neuen Dynastie und überreichte ihm sehr schmeichelhafte Schreiben der Päpste, worin er angelegentlichst gebeten ward, die Religion (d. h. den Lamaismus) zu schirmen und zu fördern. Der Kaiser soll den hohen Gesandten sehr huldvoll aufgenommen, von ihm die Weihe samt Unterricht in den Anfangsgründen der Religion empfangen, und ihn mit reichen Geschenken und glänzenden Verheifsungen wieder entlassen haben. Eine andere mongolische Quelle, aus welcher Schmidt in einem Artikel des Bulletin's der Kaiserl. Akad. zu St. Petersburg (VIII, no. 24) einen Auszug mittheilt, besagt, der Kaiser sei in jenem Glückwünschungsschreiben als eine Verkörperung des *Mañdschuśrí* begrüfst worden, also desjenigen Buddha's welcher China's Aufklärer gewesen sein soll. Das *Tung-hoa-lŏ*, bis jetzt die einzige authentische Geschichte der heutigen Dynastie, thut dieser Gesandtschaft mit keiner Silbe Erwähnung; und in jedem Falle verdient die angebliche Bekehrung des Mandschu-Kaisers keinen Glauben; aber so viel ist sicher, dafs die Kaiser der *Ts'ing* von dem lamaitischen Clerus zu Chubilghanen des Mañdschuśri befördert worden sind, und dafs ihnen viel daran liegt, ihre tibetischen und mongolischen Unterthanen in diesem Glauben zu erhalten, während die Leichtgläubigkeit derselben ihnen verächtlich ist. (1)

(1) Im 15ten Capitel des *Tung-hoa-lŏ* läfst dieses Buch den Kaiser *Sching-tsu* (*K'ang-hi*), bei Gelegenheit einer ihm angemeldeten Verkörperung, von den Mongolen sagen, dafs sie sehr geneigt seien, an betrügerische Reden zu glauben:

Als China vollständig unterworfen war, lud Kaiser *Schi-tsu*, wie Sanang-Setsen ferner erzählt, die beiden Patriarchen im J. 1651 zum Besuche nach Pe-king. Der *Bantschen Erdeni* konnte sich ob seines Alters zu der weiten und beschwerlichen Reise nicht entschliefsen; allein der Dalai-Lama erschien, und Beide wurden feierlich bestätigt. Auch diesen Besuch übergeht das *Tung-hoa-lŏ* mit Stillschweigen.

Gegen Ende des Jahrhunderts flöfste der gewaltigste kalmykische Eroberer, Fürst Galdan, dem blühenden aber noch nicht ganz befestigten Mandschu-State eine Zeitlang lebhafte Besorgnisse ein. Am Hofe des Dalai-Lama's erzogen, bewahrte dieser Fürst auch die Gunst des hohen Prälaten bis an seinen Tod (1697). Es gelang nachmals dem Kaiser *K'ang-hi*, die *Olöt* ganz aus Tibet zu vertreiben, worauf er im J. 1721 das Land vier weltlichen Fürsten zu Lehen gab.(1) Unter *K'ien-lung* (1750) empörte sich der mächtigste dieser Vasallen. Er erlitt seine Strafe, 伏誅, aber von jetzt an duldete China in Tibet keine weltlichen Fürsten mehr: der Dalai-Lama erhielt (1752) Vorder-Tibet und der Bantschen Erdeni Hinter-Tibet zu Lehen, und Beide konnten eben sowohl geistliche als weltliche Würdenträger ernennen. Seit dem Jahre 1794 ist ihnen jedoch diese Macht wieder genommen, und zwei chinesische Statthalter, die wiederum unter dem General-Gouverneur der Provinz *See-tschuan* stehen, sind seitdem die wahren Regenten des Landes.

Wenn ein Ober-Lama gestorben war, so verkündete sonst eine Art von Orakel, wo sein Chubilghan wieder ins Dasein treten sollte. (2) Aber

---

蒙古之性深信詭言

Mung - kù tschi séng schin sin kuèi ian

Wer dort nur von der chubilganischen Geburt eines Priesters höre, der glaube schon unbedingt daran, schlage mit der Stirn an den Boden und verschleudere wohl seine ganze Habe an die Geistlichen. Man müsse das Treiben solcher, die sich fälschlich für Verkörperungen ausgeben, streng ahnden. — Er vergifst aber, zu sagen, wie die ächten Chubilghane zu erkennen sind.

(1) Der Eine von ihnen, *P'o-lo-nai*, wurde nach dem *Hi-tsch'ao-sin-iŭ* (s. mein Verzeichnifs der chines. BB., S. 78-80) wegen seiner militairischen Verdienste Lehensträger vom zweiten Rang (*Kiun-uang*), und diese Würde sollte in seiner Familie bleiben. Die Übrigen wurden resp. *Pei-li*, *Pei-tsee* und *Kung*.

(2) Etwas Näheres über die Verkünder dieser Orakel, die ziemlich lebhaft an sibirische

auch dieses heilige Herkommen hat der Hof von Pe-king (1792) aus politischen Rücksichten abgeschafft. So oft eine der hohen geistlichen Personen in Tibet oder in der Mongolei, die für Chubilghane gelten, das Zeitliche segnet, werden die Namen einer Anzahl männlicher Kinder, die in derselben Stunde zur Welt gekommen, in einen goldnen Topf geworfen. Man spricht über dem Topfe ein Gebet, und wessen Name im Beisein der chinesischen Statthalter herausgezogen wird, der mufs die neue Verkörperung des Buddha's sein. (1) Gewählt werden vorzugsweise Kinder aus solchen Familien, die der chinesischen Regierung unzweideutige Beweise ihrer Anhänglichkeit gegeben haben. Blutsverwandte der geistlichen Oberhäupter und der mongolischen Stammesfürsten sind von den Chubilghan-Wahlen ganz ausgeschlossen und dürfen also nicht in den Topf kommen.

In China selbst zählt der Lamaismus wenige Anhänger, und diese sind gröfstentheils tibetische und mongolische Lama's, die in Pe-king und seinen Umgebungen, wie auch auf den Wolkenhöhen des *U-tai-schan* (d. i. des fünfgipfeligen Berges) in der Provinz *Schan-si*, wo Mañdschuśri sich geoffenbart haben soll, geräumige und reich ausgestattete Klöster bewohnen. (2) Sie geniefsen grofse Vorrechte vor den einheimischen Buddhamönchen, und das chinesische Volk betrachtet ihre Ceremonien mit Neugier, ohne den geringsten Theil daran zu nehmen.

* * *

Buddha Śâkjamuni, die von ihm gelehrte Religion oder das Gesetz (*Dharma*), und die Gemeinschaft der Heiligen oder aller geistlichen Personen (*Sangga*) werden als die drei ehrwürdigsten oder kostbarsten Dinge, chinesisch 三寶 *san-pào*, dargestellt. Unter *Dharma* und *Sangga*

Geisterbanner erinnern, findet man in *Georgii Alphabetum Tibetanum* (p. 242-244). Ihr Name ist ebendas. richtig *tsch'os-skjong* (sprich *tsch'oi-tschong*) geschrieben. Er bedeutet aber nicht Propheten (пророки), wie Pater Jakinf (**Стат. Опис.** Th. II, S. 156) angiebt, sondern Erhalter der Religion.

(1) Jakinf Bitschurinskji's Statistische Beschreibung des Chinesischen Reiches (**Стат. Опис. Кит. Госуд.**) Th. II. S. 156. S. 249-250.

(2) Da der *U-tai-schan* den Foisten China's eben so ehrwürdig ist als den Lamaiten, so findet man dort Klöster beider Secten.

versteht man im ganzen buddhaistischen Hochasien und eben so in China keine mit Buddha eins ausmachenden Personen oder seinem Wesen emanirten Kräfte. (1) Als eine Art von Dreieinigkeit mag höchstens das Verhältnifs des Chongschim zu seinen räthselhaften Gefährtinnen (s. oben S. 188 und weiter unten) gefafst werden; die buddhaistische Geistlichkeit gruppirt aber in jedem Lande gern drei Gegenstände der Verehrung, wenn man sie auch als unter sich verschiedne Persönlichkeiten denkt. So wird Buddha Sâkjamuni oft mit seinem nächsten Vorgänger und seinem nächsten Nachfolger zusammengestellt, und diese drei vereint heifsen dann bei den Tibetern *Sum-Sangdschei* (die drei Vollkommensten), bei den Mongolen aber *Ghurban Tsaghan Burchan* (d. i. die drei weifsen oder edelsten Buddha's). (2) So hat Amitâbhâ in der seligen Region, die er beherrschen soll, zu seiner Rechten und Linken zwei Bòdhisatwa's, deren Einer Chongschim ist, als beständige Gefährten bei sich; und nach Pallas (Mongol. Völkerschaften, II, S. 103) findet man das Bildnifs des *Tsonk'awa* zwischen zwei kleineren, „gegen ihn gleichsam sich neigenden" gemalt, von welchen Eines den *Dalai-Lama* und das Andere den *Bogda-Lama* darstellt. (3)

Die Trias der Kostbarkeiten und die Trias vollendeter Buddha's sind aber dem foistischen Chinesen viel weniger theuer, als einzelne Intelligenzen, denen noch Mitwirkung am Heile der Menschheit, sei es in diesem oder in einem künftigen Leben, zugeschrieben wird. Diese haben für ihn einen ähnlichen Werth, wie für den römischen Katholiken, besonders in Südeuropa, seine vornehmsten Heiligen; und über Alle erhaben sind hier,

---

(1) Stuhr: Religionssysteme etc. S. 182 ff. — Pallas: Mongol. Völkersch. II, S. 378.

(2) Nach Morrison (im Chinesisch-Englischen Wörterbuche, Artikel 三 drei) versteht man in China unter den drei Kostbaren (*san-pào*) auch *Schï-kia* (Sâkjamuni), seinen Nachfolger *Mi-li-foě* (Buddha Maitrêja), und seinen Vorgänger(?) *O-mi-to-foě* (Amitâbhâ Buddha). Ich bemerke hier vorläufig, dafs ich den Dritten an keinem anderen Orte so qualificirt gefunden habe.

(3) Da der Bogda-Lama, wie aus einer anderen Stelle bei Pallas (ebds. S. 113) sich ergiebt, kein Anderer als der *Bantschen Erdeni* (*Pantsch'en Rinpotsch'e*) sein kann, *Tsonk'awa* aber selbst der erste Patriarch mit diesem Titel gewesen ist: so empfängt er jedoch hier nicht blofs die Huldigung des Chongschim (in dem Dalai-Lama), sondern auch die seines eigenen Ich in einem anderen Körper.

wie in Tibet und der Mongolei, Amitâbhâ, Chongschim und Mañdschuśri, obwohl ganz ohne Rücksicht auf die Rollen, welche ihnen das hierarchische System von Tibet zutheilt. Kein chinesischer Buddhaist — wenn er nicht zu den wenigen Lamaiten des Landes gehört — würde die geistlichen Oberhäupter Tibet's als Einfleischungen der zwei erstgenannten Heiligen anerkennen, oder nur glauben dafs der Dritte seinen Kaiser, der ja ohnedieſs unbestrittener Sohn des Himmels ist, beseelen soll.

Mañdschuśrí मञ्जुश्री oder *Mañdschughóscha* मञ्जुघोष d. i. der mit lieblichem Ton (angenehmer Stimme) Begabte, hat geringere Popularität als die beiden Anderen, denen er auch im lamaitischen Systeme unverkennbar untergeordnet ist. (1) Die verschiednen Namen, welche er bei Mongolen und Tibetern führt, beziehen sich alle auf Weisheit und Wohlredenheit. Sein Haupt trägt eine Krone; die erhobene rechte Hand hält ein entblöfstes Schwert, als Sinnbild der durchdringendsten Überzeugungskraft, und die linke eine Udpala-Blume, auf welcher ein Buch liegt. (2) Sein chinesischer Name 文 殊 *Uen-tsch'ü* ist zwar augenscheinlich eine bloſse Abkürzung und Verderbung des Sanskritischen; allein die erste Silbe scheint doch vorsätzlich gewählt, indem die Bedeutungen von 文 *uen* (Schriftbild, Litteratur, Gelehrsamkeit) zu dem Charakter dieses Pusa's sehr gut passen; auch der Name einer national-chinesischen Schutzgottheit der Gelehrten, des 文 昌 *Uen-tsch'ang*, mit demselben Schriftzeichen anfängt. (3) Ja die *Tao-see* scheinen, indem sie von zahlreichen Wieder-

(1) Die beiden Sanskritnamen dieses Bôdhisatwa's sind mit *mañdschu*, schön, milde, angenehm, gefällig, zusammengesetzt; aber *śrí* heifst nicht, wie *ghóscha*, Ton oder Stimme, sondern Glück, Ruhm, Herrlichkeit, Wohlstand, auch Verstand und Einsicht (*intellect, understanding.* Wilson). Vermuthlich ist das Compositum durch milde Majestät, sanfte Glorie, zu übersetzen, da einer der tibetischen Namen des Heiligen, *Dscham-pal* (*'dscham-dpal*) diesen Sinn unzweideutig ausdrückt. Eben so heifst der mongolische Name *Dsügelen-tsoktu*, mit sanfter (milde wirkender) Macht oder Majestät begabt.

(2) Siehe die Abbildung bei Pallas, auf der 9ten Tafel, Figur 3.

(3) Die Chinesen hätten die Silbe *man* sehr gut darstellen können. Übrigens wird das obige Schriftzeichen 文 *uen* im Dialekte von Canton, *män*, und in Japan, *mon* ausgesprochen.

geburten des Letzteren sprechen, ihn mit *Mañdschuśri* geradehin zu verwechseln. (1) Dieser Bôdhisatwa wird von den Verfassern erzählender oder erklärender Werke, wenn sie Lamaiten sind, als ihr Schutzherr angerufen; so beginnt auch Sanang-Setsen seine Geschichte mit den Worten *Namó Guru Mañdschughóschája!* (2)

In der Legende welche Sâkjamuni den *Mañdschughóscha* zum Bekehrer China's wählen läfst, ist vielleicht angedeutet, dafs man bei dieser Nation auf den Verstand und das Interesse wirken müsse, wie bei Anderen auf das Gemüth. Wer den Chinesen eine neue Religion lehren will, der mufs vor Allem ihr Vertrauen zu erwerben suchen, indem er ihnen eine neue nützliche Kunst oder Wissenschaft bringt. „Dieses (chinesische) Volk" — sagt Sâkjamuni (3) — „kann ich mit der ächten (innern) Lehre nicht bekehren; so will ich es durch die äufsere (zur äufseren Lehre gehörende) Berechnung der Elemente thun." Es sind hier offenbar Arithmetik und Sternenkunde (nebst Sternendeutkunst) gemeint, also gerade diejenigen Zweige des Wissens, welche auch den römischen Glaubensboten im 17ten und 18ten Jahrh. bis ins Innerste des kaiserlichen Palastes Eingang verschafften. Eine der bekannten indischen Mythe von Wischnu nachgeahmte Sage der Buddhaisten läfst den *Mañdschuśri*, vor der Selbstgestaltung des heutigen Weltalls, in einer Schildkröte verkörpert auf den Wassern schwimmen; da nun ein solches Thier dem ältesten Bildner China's die berühmten Trigramme, den Urtext des *Y-king*, auf seinem Rücken gebracht haben soll: so konnten die Verkünder des Buddhaismus die chinesische Sage zu ihrem Vortheil ausbeuten und den Chinesen begreiflich machen, dafs Mañdschuśri ihnen in jener grauen Zeit, als Schildkröte verkörpert, die Elemente ihrer Schrift und Litteratur, ihrer Naturweisheit und Astrologie — kurz, Alles geschenkt habe, auf dessen Besitz sie nachmals so viel sich zu Gute thaten. (4)

---

(1) So z. B. in dem von ihnen compilirten moralischen Volksbuche *Ngán-schĭ-teng*, d. i. Lampe des finsteren Hauses.

(2) d. i. Anbetung dem geistlichen Lehrer M., aus *namo*, der Vulgarform von नमस् *namas*, Verbeugung, Adoration; गुरु *guru*, und der sanskritischen Dativ-Endung आय *âja*.

(3) Kowal. Chrestom. II, S. 26.

(4) An diese Bemerkungen über *Mañdschuśrî* will ich hier etwas, auf die Schmidt'sche

Chongschim heifst bei den Chinesen gewöhnlich 觀世音 *Kuan-schí-in* oder abgekürzt *Kuan-in*. Aus dem vollständigeren chinesi-

Hypothese von der Abkunft des Volksnamens der Mandschu bezügliches anreihen. Der verstorbene J. Klaproth hatte sich öfter mit grofser Zuversicht dahin vernehmen lassen, dieser Name sei nicht tungusischen Ursprungs, sondern chinesisch, da er nur so, wie ihn die Chinesen schreiben, 滿州, einen Sinn gebe, und die Mandschu selber ihn der chinesischen Sprache vindicirten. Herr J. J. Schmidt zeigte in einem Artikel des wissenschaftlichen Bulletin's der Akademie zu St. Petersburg (1841), betitelt: „Neue Erläuterungen über den Ursprung des Namens *Mandschu*", den Ungrund dieser auf eine blofse Mythe gegründeten Behauptung, und führte aus einem, unter Kaiser *K'ien-lung* gedruckten Abrifs der Geschichte Tibet's (in mongolischer Sprache) eine Stelle an, wo ausdrücklich gesagt wird, dafs *Mandschu* aus *Mañdschuśrí* entstanden sei, als dem Würdetitel, welchen die Päpste Tibet's im J. 1642 dem damaligen Kaiser beilegten. — Da jedoch kein Edict vorhanden ist, worin dieser oder ein folgender Kaiser seinem angestammten Volke befiehlt, sich hinfüro *Mandschu* zu nennen, so müfste der Name aus Begeisterung für den Heiligen angenommen sein, was um so unwahrscheinlicher, als die Mandschu von vorn herein wenig um den Lamaismus und seine Incarnationen sich bekümmert haben. Herr Schmidt läfst dies unbeachtet; sein stärkster Grund für die Wahrheit jener Angabe ist der: dafs ein unter der Aufsicht eines Kaisers wie *K'ien-lung* niedergesetztes historisches Tribunal, welches seine Werke nicht blofs in mongolischer, sondern auch in mandschurischer und chinesischer Sprache redigirte, einem solchen Kaiser doch wohl kein Mährchen in Betreff seines eignen Volkes und dessen Namens hätte anhängen können? Aber ein Mährchen in Betreff des Volksnamens ist wohl selbst in China, zumal, wenn die Schrift, in der es vorkommt, kein directer Bericht an den Kaiser ist, schwerlich ein Majestätsverbrechen; und dann müfste der Kaiser jedenfalls einmal belogen sein; denn die Sage von einem anderen Ursprung des Namens steht in dem chinesischen Werke *Tung-hoa-lŏ* (s. oben), von welchem die K. Bibl. zu Berlin eine im 10ten Monat des 30sten der Jahre *K'ien-lung* (also zu Anfang des J. 1767) gedruckte Ausgabe besitzt. Daselbst heifst es (Bl. 1, verso), dafs *Aisin Gioro* (der angebliche Stammherr) im Osten des *Tsch'ang-pĕ-schan* (langen weifsen Gebirges), in einer Stadt *O-to-li* sich niedergelassen und seine Dynastie oder sein Reich *Man-tscheu* genannt habe: *kuŏ hu Man-tscheu.*

Wie konnte übrigens Klaproth aus diesen drei Worten schliefsen, die Sage erkläre den Namen für chinesisch? Er ist ja nur mit chinesischen Schriftzeichen geschrieben wie jeder andere fremde Name; und dafs diese Schriftzeichen einen leidlichen Sinn geben (volle Aue, etwa fruchtbare Gegend), kann Zufall, kann aber auch Absicht sein, ohne etwas für oder wider zu beweisen. Und wenn das Wort *Mandschu* — es ist, wie jeder sehen kann, im Chinesischen sogar ziemlich ungenau wiedergegeben — wenn es wirklich im heutigen Mandschurischen und in den kümmerlich ausgebeuteten sonstigen Sprachen Tungusiens keine Wurzel findet: folgt hieraus schon, dafs es nicht dennoch tungusischen Ursprungs? Ist man hinsichtlich der Etymologie so manches anderen asiatischen Volks- und Stammnamens weniger in Verlegenheit?

schen Namen ist auch nach meiner Überzeugung der mongolische entstanden, welcher weder in dieser Sprache noch in der von Tibet oder im Sanskrit eine Deutung findet. Die Verwandlung der Silbe *kuan* in *chong* (was übrigens auch *chung* und selbst *kung* gesprochen wird) war den Mongolen sehr natürlich, da 1) der Diphthong *ua* ihrem Organ widerstrebt und 2) *ng* vor einem starken Consonanten ihnen mundrechter ist als *n*. So haben sie den chinesischen Namen der Wasserlilie, *lien-hoa*, in *lingchoa* verwandelt: im ersten Bestandtheil desselben ist ebenfalls der Diphthong vermieden und *n* zu *ng* geworden. Wie leicht aber *schi-in* (wo dem Mongolen ein *i* zu viel war) zu *schim* werden konnte, wird Jeder einsehen. (1) Im Dialekte der Provinz *Kuang-tung* (Canton) sagt man *Kun-sei-iam* und *Kun-iam*.

Dieser chinesische Name bedeutet wörtlich: der auf die Welt schauende Ton oder Laut, und ist ohne Zweifel, wie schon früher bemerkt worden, eine fehlerhafte Übersetzung des Sanskritnamens अवलोकितेश्वर *Awalókitêśwara*, der herabschauende Herrscher (aus *awalôkita* + *îśwara*), indem man *îśwara*, dessen *i* mit dem vorhergehenden *ă* zu *ê* verschmolzen, mit स्वार *swára* (Laut) verwechselt hat. (2) *Kuan-schi-in* ist der wahre Regierer dieser Welt, und wie Mañdschuśri die mild belehrende Weisheit, so stellt er die Fülle der Gnade und des göttlichen Erbarmens dar, welche besonders im gegenwärtigen Leben Glück und Segen spenden.

---

(1) Die Erborgung dieses Namens eines so grofsen Bôdhisatwa's von den Chinesen kann allein schon bezeugen, dafs buddhaistische Werke auch aus dem Chinesischen ins Mongolische übersetzt worden sind. Doch geben ihm die Mongolen auch Namen in ihrer Sprache, z. B. *Chutuktu Nidüber Üdsektschi* (der mit heiligen Augen Schauende), welches eine genaue Übersetzung des tibetischen *P'ag-pa Tsch'an-rei Sig* (*p'ags-pa spjan-ras gdschigs*) ist.

(2) Zwar wird dem Namen *Kuan-schi-in* oder *Kuan-in* öfter 大士 *tá-sée* beigegeben, was allerdings grofser Herr bedeutet und im Sanskrit महेश्वर *mahêśwara* sein würde; allein man schleppt dann gewöhnlich das 音 *in* noch mit, und lieber als dieses wird 世 *schí* (Welt) aufgeopfert. Letzteres Wort, im Sanskrit लोक *lôka*, ist übrigens in *awalôkita*, einem blofsen Particip von *awa-lôk* (herab-lugen), nicht einmal enthalten; dagegen bildet es in zwei anderen Sanskritnamen desselben Buddha's, लोकेश्वर *Lôkêśwara* (Weltherrscher) und लोकपाल *Lôkapâla* (Welthüter) den ersten Theil der Zusammensetzung. Für *Lôkapâla* sagt man auch आर्यपाल *Arjapâla*, der ehrwürdige Hüter.

Auf tibetischen und mongolischen Abbildungen hat dieser Bôdhisatwa κατ' ἐξοχήν mehrere, auch viele gekrönte Köpfe oder Gesichter, die in Kegelform über einander angebracht sind, und vier oder acht Arme, von denen er immer zwei vor der Brust zusammenlegt, die übrigen aber ausstreckt; diese halten zur Rechten einen Rosenkranz und ein Rad, zur Linken aber eine Blume, einen Bogen und den heiligen Betteltopf. (1) Der Gott steht gewöhnlich aufrecht und gerade, womit ohne Zweifel sein thätiges Eingreifen in das Leben angedeutet ist. Über seinen eignen zehn Köpfen erscheint, gleichsam die Spitze des Kegels oder der Pyramide bildend, das von einem Heiligenschein umflossene Antlitz seines gröfseren Lehrers, des Buddha's Amitâbhâ. Eine Mehrzahl von Köpfen oder Gesichtern des Chongschim wird übrigens in den zwei mir vorliegenden Beschreibungen seines chubilghanischen Körpers (nach mongolischen Texten) nicht erwähnt (2); es heifst vielmehr in beiden ausdrücklich, er sei als mit einem Antlitze Begabter (*nigen nighortu*) erschienen. Bei den Chinesen hat *Kuan-schi-in* nur ein Antlitz und zwei Arme; auch die sonstigen vorhin erwähnten Attribute fehlen. Dagegen geben die Chinesen diesem Idol eine ganz weibliche Gestalt, zu welcher seine stark hervortretenden Brüste und gewisse Ornamente an den aus Indien entstammten Bildern die erste Veranlassung gewesen sein könnten.

Schon Georgi sagt (*Alphab. Tibet.* p. 177-178) von dem Gotte *Cenresi* (3), auf die Autorität des Paters Horazio: „*Simulacrum ejus venustius comtiusque reddunt ornamenta octo plane muliebria..... Nam praeter regiam coronam, inaures sunt, humerales, torques tres, quorum alter ad pectus, alter ad umbilicum usque protenditur, armillae, et circuli ad pedes aurei, gemmis margaritisque distincti.*" Dann beschreibt er das lang herabwallende, mit goldnen Blumen gestickte Gewand, und setzt hinzu:

---

(1) S. bei Pallas a. a. O. die 1ste Tafel, Fig. 3.

(2) Die Eine befindet sich in der oben (S. 187) theilweise übersetzten Legende; die Andere aber im *Sanang-Setsen*, S. 247 der Schmidt'schen Ausgabe, wo der Dalai-Lama seinen Buddha-Körper in aller Herrlichkeit offenbart, oder, mit anderen Worten, als Chongschim erscheint.

(3) Sprich *Tschenresi*, für *Tschan-rei-sig*, welches ein tibetischer Name des Chongschim. Siehe die Anm. (1) S. 204.

„*Quodque ego pene omiseram, de pectore Cenresi, tanquam alterius sexus indicia, orbiculi duo rubicundi protuberant.*" Auf der Abbildung bei Pallas hat Chongschim ebenfalls Ohrgehänge und eine Perlenschnur um den Hals; aber kein wallendes Gewand, sondern ein kurzes, zugleich die *orbiculos* verhüllendes *Pallium*. Da auf der Buddha-Stufe jeder Unterschied des Geschlechts aufhört, so können die Lamaiten eben so wenig als die Foisten unseren Bôdhisatwa als ein Weib gedacht haben; allein das mystische Verhältnifs seines weiland Chubilghan's, des tibetischen Königs Srongdsan, zu den beiden Gemahlinnen aus China und Nepâl, wie auch die Sage, dafs er der Mutter Sâkjamuni's eingewohnt habe (1), konnten, im Vereine mit jenen weiblichen Attributen (die übrigens an manchem anderen Buddha-Idol noch auffallender sind), in China den Glauben erzeugen, dafs *Kuan-schi-in* eine weibliche Gottheit sei; und dieser Glaube ist im Volke festgewurzelt; daher auch das Idol bei Morrison: *a mercyful Goddess* heifst, und von dem portugiesischen Pater Gonçalves immer: *a deosa Kunjam* (nach der Aussprache des Namens *Kuan-in* in Canton und Macao) genannt wird.

In dem chinesischen Werke 三才圖會 *San-ts'ai-t'u-hoei*, einer Art Encyklopädie, welche unsere Königl. Bibliothek jetzt vollständig besitzt, finden sich im 10ten Buche der Abtheilung 人物 *Jin-uĕ* (von menschlichen Dingen) drei Abbildungen dieses Pusa's. Die Erste, mit der Überschrift 白衣觀音 *Pĕ-i Kuan-in*, d. i. K. im weifsen Kleide, stellt ein weibliches Wesen dar, das, an einem fliefsenden Wasser sitzend, ein kleines Kind auf seinem Schofse hält; die zweite, *Nan-hài Kuan-in*, d. i. K. vom Südmeere, 南海(2), ist ein gehendes Weib in reich besetztem faltigem Kleide, mit einer grofsen Nadel in dem oben auf dem Scheitel festgeknüpften Haar; sie trägt mit der rechten Hand an Bän-

(1) Kowal. in den Anmerkungen zum zweiten Theile seiner Chrestom. S. 228. Eben so wird der irdische Vater des Sâkjamuni als ein Chubilghan des Mañdschuśrî betrachtet. Der vollendete Buddha unseres Zeitalters konnte ja, noch ehe er zum letzten Mal im Sansâra erschien, die beiden Mahâsatwa's veranlassen, in den Körper der von ihm selbst erkornen Ältern sich zu senken.

(2) *Nan-hài* war alter Name der heutigen Provinz *Kuang-tung* (Canton).

dern ein Körbchen, in welchem ein Fisch liegt. Deutliche Embleme eines Pusa's oder sonst einer Gottheit fehlen Beiden, und überhaupt jedes Symbol, wofern nicht das Kind und der Fisch auf Fruchtbarkeit und Segen hindeuten sollen. Die dritte, ebenfalls weibliche Figur, mit der Überschrift 吳道子畫像 *U-táo-tsèe hoá-siáng*, d. h. gemaltes Bild des U-tao-tsee, ist stehend und scheint mit ihrem anmuthig gesenkten Haupt eine Schale zu betrachten, die sie mit der linken Hand bis zur Brust erhoben hat. Diese Figur trägt Armringe, ein kostbares Diadem, von welchem Perlenschnüre auf die Schultern fallen; und das Haupt umzieht in weitem Kreise ein Heiligenschein. Was uns aber besonders lebhaft an Chongschim Bôdhisatwa erinnert, ist ein kleines Bildnifs vornen am Diademe, ohne Zweifel das Antlitz des Buddha's Amitâbhâ darstellend. In einem kurzen, den drei Abbildungen folgenden Texte sagt der Verfasser des *San-ts'ai-t'u-hoei*: dafs Kuan-in ein Weib gewesen sei, habe er nirgends bestätigt gefunden. Nach dem Zeugnisse des *Fă-iuan-tschü-lin* (1) und einiger anderen Werke habe man den Gott vormals entweder als Pusa, oder als männlichen Scha-men (Geistlichen), aber nie als ein Weib abgebildet; diese falsche Auffassung datire sich nach Einigen aus dem Zeitalter der *Sung II* (960-1280 u. Z.); und unter den *Yuan* (bis 1368) hätten die Mönche den Kuan-in lächerlicher Weise zur Tochter des *Miao-tschuang-uang* (?) gemacht. Der Verf. selbst wendet hiergegen nur ein, dafs Kuan-in schon vor den Zeiten der *Sung* als ein Weib betrachtet worden sei. Er beruft sich auf das Gemälde des *U-tao-tsee* (das also vor den *Sung* existirt haben mufs), und führt auch ein Paar Belegstellen aus älteren Hymnen an, in denen jedoch nur auf kostbare weibliche Kleidung angespielt ist.

Die beiden theuersten, im buchstäblichen Sinn von seinem Geiste erfüllten, und, als er von der Erde schied, in seinem Wesen zerflossenen Lebensgefährtinnen des Königes Srongdsan werden ihm in Producten der bildenden oder zeichnenden Kunst (wenigstens bei Tibetern und Mongolen) gern zugesellt. Sie heifsen bei den Mongolen die weifse (*tsaghan*) und die

(1) Dieses ist eine buddhaistische Encyklopädie, in 162 Bücher abgetheilt, die im Zeitalter der grofsen Dynastie *T'ang* zuerst erschien.

grüne (*noghon*) Dara Eke oder Daragha (1), und man verehrt sie als selbständige Wesen. Pallas hat diese weiblichen Genien im 2ten Bande der Histor. Nachrichten zweimal abgebildet: das erste Mal (Taf. 1, Fig. 3) stehen sie zu beiden Seiten des Chongschim, nur viel tiefer: von den Hüften abwärts tragen sie, wie der Gott selber, eine Art kurzer Schürze und faltige Beinkleider; der Oberkörper ist aber fast ganz unbekleidet, und wohlgerundete Brüste können als das einzige Kennzeichen ihres Geschlechtes gelten. Das andere Mal (Taf. 4, Fig. 3 und 4) sind sie als zwei anmuthige, in der Taille sehr schlanke, mit untergeschlagenen Beinen dasitzende Wesen dargestellt: besonders ist die hübsche, etwas vorgeneigte Haltung der Einen und der sinnige, fast liebreizende Ausdruck ihres Gesichtes zu rühmen. Jede hält eine Blume mit etwas gewundenem Stängel in der zur Brust erhobenen linken Hand. Nur die unnatürlich verlängerten Ohren mit den grofsen Ringen sind hier wie an anderen Buddhabildern störend. Wie Pallas (S. 92) bemerkt, so ist auf der Blume in den Händen dieser Wesen öfter ein kleines Kind vorgestellt, weil die Eine den vor Såkjamuni erschienenen vollendeten Buddha geboren haben soll, die Andere aber seinen Nachfolger Maidari zur Welt bringen wird. Da nun von den drei Abbildungen des Kuan-in im *San-ts'ai-t'u-hoei* die Eine ebenfalls ein Kind, wenn auch in mehr menschlicher Weise, d. h. auf ihrem Schoofse, hält: so liegt der Gedanke sehr nahe, dafs eine Dara Eke bei den späteren Chinesen den männlichen Kuan-in verdrängt und seinen Namen und Rang eingenommen habe. (2)

---

(1) *Eke* ist das mongolische Wort für Mutter. Von *daragha* (im gemeinen Leben *darâ*) weifs ich, wenn es mit *eke* verbunden wird, keine andere Bedeutung als Nach-Mutter, Stiefmutter. Ohne Zweifel ist aber *Daragha* hier ein Fehler, und *Dara* steht für *Târa* (तार), das im Sanskrit die Bedeutungen vortrefflich (तॄ hinübergehn, übertreffen), klar, glänzend (daher für Stern, Augapfel, Perle) aufweist, und auch, wie Wilson ausdrücklich bemerkt, als Eigenname einer Gottheit der Bauddha-Secte (der Buddhaisten) vorkommt. — Wahrscheinlich hat übrigens die Idee der Sakti's im Brahmanismus den beiden Dara's ihr Dasein gegeben.

(2) Nicht zu verwechseln ist *Kuan-in*, selbst als Weib gedacht, mit der Seegöttin *Ma-tsu-po*, die auch *A-ma* (Mutter), und *T'ien-heu* (Himmelskönigin) heifst, und wirklich ein zum Genius gesteigertes Weib, aber eine chinesische Nationalgottheit ist. Sie wird von den Seeleuten im Sturme angerufen. Man sehe Morrison im ersten Bande seines chinesisch-englischen Wörterbuchs, unter 后 Königin.

Der Name des Dhjânî-Buddha's der Sâkjamuni'schen Periode findet sich bei den Chinesen in der abgekürzten Form *A-mi-ta*, die noch häufiger *O-mi-to* lautet. Mit seinem unendlichen Lichte hat er Sâkjamuni selber fast ganz verdunkelt. Von und bei ihm erwartet man das ewige Heil, oder wenigstens ein Heil, dessen Dauer nicht in Gedanken zu fassen ist; und wie wenig die Erreichung desselben kostet, werden wir unten erfahren.

Georgi erwähnt diesen Buddha an verschiednen Stellen seines *Alphabetum Tibetanum* unter dem Namen *Hopame*, welcher nichts Anderes, als das mit *Amitábhá* gleichbedeutende tibetische *'Od-pag-med* ist. Er weifs nicht, dafs diese Intelligenz in dem *Rinpotsch'e* sich verkörpern soll, kennt ihn aber als Bewohner einer fernen Welt im Westen. ([1]). Pallas ist eben so wenig von seiner fortdauernden Verkörperung auf Erden unterrichtet, führt ihn aber unter den Idsaghurtu Burchan's (s. oben) auf, von denen jeder in einer anderen Himmelsgegend sein eignes Paradies beherrsche und einen Hof seliger Geister um sich sammle. Über seine Abkunft weifs er auch nichts zu melden. Eine Abbildung des Abida (wie die mongolische Verderbung seines Namens lautet) auf Taf. 4, Fig. 2, zeigt ihn uns, obschon er nie als Weib oder auch nur in enger Beziehung zu einem weiblichen Wesen gedacht wird, eben so vollkommen weiblich gestaltet, wie die beiden Dara Eke auf derselben Tafel. Seine Züge verkünden eine sanfte beschauliche, allem Irdischen entfremdete Seligkeit. Es scheint, als hätte man die Formen eines männlichen Körpers zum Ausdruck des verklärten Zustandes und der seligsten Ruhe minder passend erachtet, als die eines weiblichen.

Den Chinesen ist nun A-mi-ta ein vollendeter Buddha, wie Sâkjamuni, aber von diesem bestimmt geschieden. ([2]) Auch er hat, wie das Buch *Tsing-t'ù-uen* versichert, durch eine Kette unzähliger Geburtenwechsel und als Bòdhisatwa ([3]) durch freiwillige Verkörperungen ohne Zahl zu dieser

([1]) *Credunt (Tibetani) ad occasum nescio quem alium mundum, ab omni aeternitate (?) existere. In eo paradisum collocant mundo ipsi coaevum (?). Sed qui in hoc paradiso habitet, alius nemo est praeterquam unus (?), idemque solus Hopame.*

([2]) So z. B. im Buche *Tsing-t'u-uen*, das ihn aber weder einen Dhjânî-Buddha noch einen Vorgänger des Sâkjamuni nennt.

([3]) Dieses Wort ist, wie wir an einer passenderen Stelle zu bemerken unterliefsen, aus dem oben erläuterten बोधि mit सत्त्व gebildet, worin ein wurzelhaftes *t* zu dem *t* der Anbil-

Würde sich hinaufgearbeitet; und seine beständigen Gefährten in der seligen Welt, wo er, den Schein des herrlichsten Abendroths in die Unendlichkeit ausstrahlend, ewig auf einem Lotos thronet, sind die ihm zur Rechten und Linken sitzenden Pusa's *Kuan-schi-in* (also Chongschim) und *Schi-tschi* oder *Ta-schi-tschi*, mit denen er stets über die Heilslehre Unterhaltungen pflegt. *Kuan-schi-in* ist also hier wieder unzertrennlich mit *Amitâbhâ* verbunden und in gewissem Betrachte sein Schüler; aber unterscheidende Embleme der heiligen Drei werden nicht erwähnt. Es scheint, dafs man die beiden Pusa's nur von Körper kleiner und ihren Glanz weniger blendend, als den des Amitâbhâ, zu denken habe. In den vorgeschriebenen Gebeten wird Amita zuerst angerufen, dann *Kuan-in*, dann *Schi-tschi*. Den letztgenannten Pusa, dessen Name die chinesische Übersetzung eines indischen Namens zu sein scheint, kann ich nicht bestimmen: *schi* heifst, sofern das Wort dem gewählten Schriftzeichen entspricht, Macht, Majestät; *tschi* aber ankommen, erreichen, Höchstes. Man könnte demnach *potentiae summum* (für *summa potentia*) übersetzen; und so pafste der Name etwa auf den Bôdhisatwa *Manggaliani* (auch *Manggalam* und *Mutgalwani* genannt), dessen Wunder- oder Zauberkraft besonders gerühmt wird. (1) Als ein irdisch verkörperter Reflex dieser heiligen Drei liefse sich die Gruppirung des *Tsonk'awa* mit dem *Dalai-Lama* und dem *Bogda-Lama* bei Mongolen und Tibetern (s. oben) betrachten, wenn nicht der Letzte, eben so wie *Tsonk'awa*, für einen Awatâra des Amita selber gälte.

Das Paradies, der Himmel oder die Welt Amitâbhâ's führt den Sanskritnamen Freudenbegabte, सुखवती *sukhawatí*, wobei भू *bhú* oder भूमि *bhúmi* (Erde) zu ergänzen ist. Diesen Namen kennt bereits Pallas; er nennt *Sukawadi* (Th. II, S. 63) das vornehmste der irdischen (?!) Paradiese, welche bei den Mongolen glückselige Regionen (*amugholangtu orod*) heifsen. Chinesische Namen der Welt Amita's sind *Ngan-lŏ*, Freude, *Ki-lŏ*, höch-

---

dung *twa* kommt, daher man genauer *sattwa* schreibt. Letzteres Wort bedeutet Vortrefflichkeit, edelste Wesenheit, innerste Natur, auch Dasein, Leben; und बोधिसत्त्व *bôdhisattwa* kann also mit Bôdhi-Natur, dem die höhere Erkenntnifs zur Natur geworden, der ganz in ihr lebt, erklärt werden. Die Chinesen erklären ihr *Pu-ti-sa-ta*, *Pu-ti-sa* oder *Pu-sa* durch 覺有性, was denselben Sinn ausdrückt.

(1) Kowal. Chrestom. I, S. 325.

ste Freude oder Seligkeit, und *Tsíng-t'ù*, reines oder verklärtes Land. Bisweilen wird sie schlechthin *Si-fang*, die Region im Westen, genannt. (1)

In seinen Anmerkungen zu Sanang-Setsen (S. 323) sagt Schmidt: Amitâbhâ bewohne eine der höchsten Buddha-Sphären, die Sphäre der *Akanischta's* (2), genannt *Suk'awati*, welche, so wenig wie die anderen Buddha-Reiche, den periodischen Weltzerstörungen unterworfen sei. Er giebt nun (aus dem *Bódhi-mür*) eine Beschreibung dieses Paradieses, welcher die von Kowalewskji in den russischen Anmerkungen zu seiner Chrestomathie (Th. II, S. 318-319) theilweise übersetzte sehr nahe kommt. Ich will die Letztere mittheilen, bemerke aber zugleich, dafs keiner von beiden Herren seinen Text mit beigefügt hat:

„Es giebt dort keine ausgegrabenen Dinge (Mineralien), wie unsere Welt sie besitzt, und nicht einmal Wörter für Erde und Steine, obgleich dieses Paradies öfter als von Gold und anderen Kostbarkeiten schimmernd dargestellt wird. Aufser dem geheiligten Baume Bòdhi (der *ficus religiosa*) sind nicht einmal die Namen anderer fruchtbringender Bäume daselbst bekannt. Aufser dem göttlichen, in vier Ströme sich theilenden Wasserfall (**водопадъ**) der Beschaulichkeit giebt es dort nicht einmal die Namen anderer Gewässer. Aufser der erhabenen Flamme der göttlichen Urweisheit kennt man den Namen des Elementes Feuer nicht. Aufser dem Dufte der Kerze der Beschaulichkeit, ist kein Wort für Luft oder Duft vorhanden. Aufser der Atmosphäre (?), dem Baldachin der Urweisheit, giebt es nicht einmal Namen für Sonne und Mond (3). Aufser dem strahlenden Lichte der Weisheit der Heiligen giebt es kein Wort, um Tag oder Nacht zu bezeichnen. Aufser der Region des Fürsten der Geister, die von selber ent-

---

(1) Der Ausdruck *tsíng-t'ù* wird auch figürlich gebraucht; daher Morrison sehr gut folgende Bedeutungen angiebt: 1) *the pure regions of bliss in the west.* 2) *a pure state of mind.*

(2) Dieses Sanskritwort, das die Mongolen in *Aginista* verwandelt haben, ist gebildet aus कनिष्ट *kanischta*, Jüngster, Jüngerer, und dem privativen अ *a*. Es bedeutet zunächst Ältester, und dann eine höhere Stufe der Heiligkeit.

(3) Bei Schmidt heifst es viel verständlicher: „Aufser dem Strahlenglanze des eignen Lichtes kennt man daselbst weder ein anderes Licht, noch auch den Namen der Sonne und des Mondes."

standen ist, hört man keine Fürsten und Hofleute nennen. (1) Es giebt dort weder ich noch mein; unbekannt sind die Namen der Speisen, aufser dem lebenschaffenden *Dhjâna* (2); es giebt auch keine Getränke, aufser dem heiligen *Raschiana*, das jegliches Sehnen stillt. (3) Dort giebt es keine Art von Kleidung, das geistliche Gewand (?) ausgenommen (4). Die vier Arten der Geburt sind nicht vorhanden; es giebt nur Offenbarung in der Padma-Blume. Jeder erfreut sich einer ewigen Jugend; Alter, Krankheit oder Tod sind unbekannte Dinge" u. s. w.

Diese Beschreibung ist nicht ohne Dunkelheiten; man sieht aber wenigstens soviel, dafs sie jeder materiellen Auffassung der Genüsse des Paradieses Amita's begegnen soll. Sie steht in merkwürdigem Contraste zu derjenigen, welche Pallas (Th. II, S. 64) sich übersetzen lassen. Auch diese wollen wir mittheilen:

„Abida's Paradies ist der Inbegriff aller edelsten Kostbarkeiten, und das ganze Gebäu der Götterstadt (so!) ist mit der gröfsten Kunst aus Gold und Edelsteinen zusammengesetzt. (5) Die Atmosphäre ist mit dem lieblichsten Wohlgeruch erfüllt und ertönt von wonnevollen Harmonieen. Das Schreiten (so!) der Flüsse gleicht einem zärtlichen Wohlklang. Rund umher sind prächtige silberne Bäume mit güldnen Ästen gepflanzt, die mit Edelsteinen und den herrlichsten Früchten geziert sind. Auf den Absätzen (?) befinden sich achterlei andere, je aus zweierlei Edelgestein bestehende Bäume, auf deren Blättern und denen (so!) zwischen den Bäumen

---

(1) Soll vermuthlich heifsen: aufser Amita, dem Geisterfürsten, und seinem geistigen Reiche, die von selber entstanden sind, hört man weder Fürsten noch Hofleute nennen.

(2) Bei Schmidt: „Aufser der Samâdhi-Speise und dem Verlangen nach dem Genusse derselben ist daselbst der Name jeder anderen, so wie der Begriff von Hunger und Durst, völlig unbekannt." — Dhjâna und Samâdhi sind bekanntlich Stufen der Beschaulichkeit.

(3) Raschiana (auch *araschan*) ist das verdorbene Sanskritwort रसायन *rasâjana*, welches einen Zaubertrank, eine das Leben verlängernde oder unsterblich machende Panacee, dann auch geweihtes Wasser bedeutet. Wird oft figürlich für Erkenntnifs und Heiligung gebraucht. Chrestom. I, S. 412 ff.

(4) Bei Schmidt: „Aufser dem Schmucke der höchsten Reinheit kennt man daselbst keine Art von Kleidung auch nur dem Namen nach."

(5) Wirklich werden die Paradiese der Buddha's bei den Mongolen Städte (*choton*) genannt, und viereckig dargestellt, mit vier von Geistern in Menschengestalt bewachten Thoren.

wachsenden Padma-Blumen unzählige Sitze der Burchanen (Buddha's) zubereitet sind. Ein goldnes, von jedem Lüftchen mit himmlischen Harmonieen ertönendes Gewölbe schwebt (!) über jedem Baum; und am Fufse derselben ergiefsen sich mit dem lieblichsten Geräusch kräftige Quellen des heiligen und wunderthätigen Lebenswassers. Unter den Bewohnern dieses Paradieses ist kein Unterschied des Ranges oder Geschlechtes; Alle sind einander gleich, und herrlich von Ansehn, und Niemand wird von da jemals wieder in ein Unglücksreich zurückgeboren werden. In der Mitte dieses Paradieses liegt ein Lustwald der edelsten Bäume und in dessen Mitte ruhet der himmlisch schöne und wie das Abendroth glänzende Amidaba-Burchan auf einem köstlichen Thron, den ein Pfau und ein Löwe trägt. Seine rechte Hand der Gnade ist weifs und ruht auf seinem Schofs; in der Linken hält er die schwarze Schale mit heiligem Wasser. Rings um ihn her sitzen die Boddi-saddoh (soll heifsen, Bôdhisatwa's), seine Auserwählten, und beten für das Wohl und die Bekehrung aller Creatur."

Chinesische Schilderungen des *Tsíng-t'ù* oder Paradieses Amitâbhâ's findet man in mehreren nach demselben betitelten Büchern, von denen die Königl. Bibliothek dasjenige besitzt, das wir dieser kleinen Abhandlung auszugsweise übersetzt folgen lassen. Sein Titel ist *Lung-schü Tsíng-t'ù-uen.* (1) Der Verfasser beruft sich an mancher Stelle auf heilige, als Sâkjamuni's Wort verehrte Bücher, aus denen er geschöpft, und worin dieser Buddha seinen Zuhörern über das selige Reich im unermefslich entfernten Westen, seine verklärten Bewohner und die Erfordernisse zur Wie-

(1) D. h. Belehrungen über das Tsíng-t'ù, aus Lung-schü. Es wurde im 15ten der Jahre *Schün-tschi* (1658) durch einen Bonzen zum Drucke besorgt; als sein Verfasser aber wird ein gewisser *Wang-ji-heu* aus *Lung-schü* genannt, der mit dem Range eines *Tsin-see* (etwa Doctor) privatisirender Gelehrter (*kiü-see*) war, und dessen Abbildung beigefügt ist. Er hält einen Rosenkranz in der Hand; sein Zopf und langer Bart aber geben ihn als Nicht-Bonzen zu erkennen. *Wang-ji-heu* gehörte also zu der kleinen Zahl chinesischer Laien, die mit der Litteratur des Foismus wohl vertraut waren. In einer kurzen Vorbemerkung sagt unser Verfasser: er habe den Namen seines Geburtsortes (jetzt *Schütsch'ing-hien* in der Provinz *Ngan-hoei*) dem Titel vorgesetzt, um sein Buch vor mehreren gleichbetitelten Büchern kenntlich zu machen. Er versichert, kein Wort gesagt zu haben, das er nicht aus den King (Sûtra's) und der schriftlichen Überlieferung belegen könne; und entschuldigt seinen schmucklosen Stil mit dem Streben nach Gemeinverständlichkeit. Das Buch ist in elf Abschnitte getheilt, und enthält zugleich eine Apologie der Buddhalehre.

dergeburt in demselben Auskunft giebt. Eine dieser Quellen nennt er 大阿弭陀經 *Tá A-mi-t'a king*, das grofse, von Amita (handelnde) King oder heilige Buch. Ein *A-mi-t'a king* befindet sich auch unter den chinesischen Werken unserer Königl. Bibliothek; allein es hat nicht 大 *tá* (grofs) vor seinem Titel, was auch zu seinem geringen Volumen schlecht passen würde; und einige, aus dem Erstgenannten wörtlich mitgetheilte Stellen im *Tsing-t'ù-uen*, die unser *A-mi-t'a king* nicht enthält, lassen über die Verschiedenheit Beider keinen Zweifel. Das kleine dürfte jedoch zu dem Grofsen nur wie ein Auszug sich verhalten; denn die Schilderungen und Belehrungen unseres *Tsing-t'ù-uen* stimmen in allem Wesentlichen mit denen des *A-mi-t'a king* der Königl. Bibl. genau überein.

Diesen beiden chinesischen Werken zufolge wäre die Welt *Kí-lŏ* oder *Tsíng-t'ù* nun zwar ätherischer und zugleich weniger grotesk, als Pallas sie beschreibt; aber lange nicht so abstract, wie wir sie bei Schmidt und Kowalewskji kennen lernen. Hier erinnert uns nichts an engende Mauern und Pforten; keine Kuppeln schweben, den Athem versetzend, über fantastischen Bäumen: man athmet freier und frischer auf einem himmlischen See, dem grofse, wunderbar duftende Lotosblumen jeder Farbe entwachsen; und diese Blumen sind die Ruhepfühle der Seligen, denen ein entzückender, zur reinsten Frömmigkeit stimmender Gesang paradiesischer Vögel ewig ins Ohr tönet. Desto materieller klingt dazwischen die Versicherung, dafs man dort, versteht sich, ohne eignes Zuthun und durch blofse Wirkung des Willens, zu jeder Zeit Speise und Kleidung erhalten könne. Dieser Vortheile der Bewohner des Tsing-t'u geschieht öfter Erwähnung und zwar in einem Zusammenhang, der keine figürliche Auffassung erlaubt. Aber sehr eigenthümlich und wahrhaft phantasiereich ist die mystische Beziehung des Menschen, so lang er noch in irdischer Hülle wandelt, zu den Lotosblumen im himmlischen See, aus denen er einst wieder ins Dasein kommen soll. Die im Tsing-t'u Wiedergebornen zerfallen in drei Classen, je nach dem Grade ihrer Seligkeit; aber Alle ohne Unterschied können, so oft es ihnen gefällt, als Götter oder als Menschen, in die vergängliche Welt hinabsteigen, um sie nach einem Aufenthalt von beliebiger Dauer wieder zu verlassen: in jedem Falle bleiben sie von der Vergänglichkeit und dem

Weltschmerze unberührt. Wer in Amitâbhâ's Paradiese zur Welt kommt, der ist zwar noch kein Buddha, geht aber gerades Weges auf diese Würde los. Eine fromme Person kann unter gewissen Bedingungen schon in diesem Leben den Amita und sein Reich in Visionen schauen; dem Verbrecher erscheint, wenn er im Todeskampfe liegt, das Schreckbild der Hölle; vermag er dann noch mit Reue und Inbrunst zu beten, so verwandelt sich dieses Bild des Grauens in einen erquickenden Lotos, und Amita selber schwebt mit den beiden Pusa's über seinem Scheitel und entrückt ihn zu den Seligen.

Wir können nicht umhin, gleich hier eine merkwürdige Legende aus dem *Tsing-t'u-uen* (V, Bl. 14) mitzutheilen, in welcher Einiges von dem Gesagten weiter ausgeführt ist.

„In den Jahren *iuan-ieu* des Herrscherhauses *Sung* (1086-93 u. Z.) lebte eine fromme Matrone mit ihren beiden Dienerinnen ganz dem Lande der Verklärung. Die Eine der Letzteren sagte einst zu ihrer Gefährtin: „Kommende Nacht werde ich in Amita's Reich hinüberwallen." In derselben Nacht füllte ein balsamischer Duft das ganze Haus, und die Magd starb ohne vorhergegangene Krankheit. Am folgenden Tage sagte die Überlebende zu der Matrone: Gestern ist meine verstorbene Gefährtin mir im Traume erschienen und hat mir gesagt: Ich bin, Dank den strengen Ermahnungen unserer Herrin, des Paradieses theilhaft, und meine Seligkeit ist nicht in Worte zu fassen. — Die Matrone versetzte: Wenn sie auch mir erscheint, so werde ich deinen Worten glauben. — In der folgenden Nacht erschien ihr die Verstorbene wirklich und grüfste sie mit Ehrerbietung. Die Frau fragte: Kann ich einmal das Land der Verklärung besuchen? — Die Selige erwiederte: Ihr könnt es; folget nur euerer Magd! — Die Frau folgte ihr (im Traume) und gewahrte bald einen unermefslich ausgedehnten See mit unzähligen rothen und weifsen Lotosblumen, die gröfser oder kleiner waren und blühten, oder welkten. Sie fragte, was diese Blumen bedeuteten. Die Dienerin sprach: Es sind lauter Menschen dieser Erde, die ihren Sinn dem verklärten Lande zugewendet. Schon das erste Sehnen nach Amita's Paradies erzeugt im himmlischen See eine Blume; und diese wird täglich gröfser und prächtiger, wenn die Selbstveredlung des Menschen (den sie darstellt) fortschreitet; im Gegentheil aber verliert sie ihren Glanz allmälig und welket dahin. Die Matrone wünschte den Namen eines Verklärten zu

wissen, der in wallendem, wunderbar strahlendem Gewand auf einer der Blumen ruhte. Ihre ehemalige Dienerin sagte: Es ist *Yang-kiĕ*. — Dann frug sie nach dem Namen eines Anderen und erhielt zur Antwort: Dieser ist *Ma-hu*. — Die Frau sagte: An welchem Orte soll ich dereinst ins Dasein kommen? — Da führte die Selige sie eine Strecke weit und zeigte ihr einen Hügel, der von Gold und Lazur schimmerte. — Hier, sagte sie, ist Eure künftige Wohnung; Ihr werdet zu den Seligen vom ersten Range gehören. — Als die Matrone erwacht war, erkundigte sie sich nach *Yang-kiĕ* und *Ma-hu*. Der Erstere war allerdings bereits verstorben, der Andere aber noch am Leben und bei gutem Wohlsein. Jetzt erfuhr sie, dafs die Seele eines Menschen, der in Reinheit fortschreitet und nie umkehrt, schon Bewohnerin des verklärten Landes sein kann, wenn auch ihr Körper noch auf dieser vergänglichen Erde wohnt."

Wären die letzten Worte auf Höllenbewohner zu beziehen, so würden sie wie die chinesische Übersetzung einer Stelle der *Divina Commedia* sich ausnehmen. Dante wird, als er zum eisigen Pfuhle gekommen, darüber belehrt, dafs die Seelen der Verräther (*l' anima che trade*) schon lange vor dem irdischen Tode in die Hölle fahren, während ein böser Dämon ihren verlassenen Leib bezieht. Dies bestimmt nun den Dichter zu einem Fluche auf die Genueser, der in folgenden Zeilen motivirt ist:

\- - - - - - - - - - - -
Trovai un tal di voi, che per sua opra
In anima in Cocito già si bagna,
Ed in corpo par vivo ancor di sopra.

Die von Amitâbhâ's Paradiese handelnden Sûtra's sind ohne Zweifel auch in tibetischer, mongolischer und anderen Sprachen Hinterasiens vorhanden (1); seine praktische Ausbildung aber scheint das System — wenn

(1) Unter den tibetischen Werken des Asiatischen Departements zu St. Petersburg befindet sich auch eine „Unterweisung des Buddha Sâkjamuni, betreffend die geheimen Mittel, das Leben zu verlängern (?) und am Ende in den paradiesischen Wohnungen des Buddha's Abida wiedergeboren zu werden." So lautet die russische Erklärung in dem (1843 gedruckten) Kataloge aller ostasiatischen Bücher und Mss. des erwähnten Departements. Der tibetische Titel lautet: *P'ag-pa ts'e dang ie-schei pag-tu med-pa jei-dscha-wa t'eg-pa tsch'en poi do*, d. i. Sûtra des grofsen Mittels zum unendlichen Leben und zu unermefslicher Weisheit.

man es so nennen will — erst unter den foistischen Chinesen erhalten zu haben. Bei den Mongolen ist die Wiedergeburt in einer Padma-Blume des Paradieses Abida's, wie Pallas (Th. II, S. 63) ausdrücklich sagt, der höchste Grad der Glückseligkeit; und in einem, den Burjat-Monggol jenseit des Baikal gewidmeten Artikel der Zeitschrift „Russischer Bote" (**Русскій Вѣстникъ**) heifst es (Jahr 1842, S. 24-25): „Sobald ein Rechtschaffener gestorben ist, fliegt seine Seele in ein göttliches Land im Himmel, und stellt sich dem Abida Burchan vor. Dort verweilt sie 49 Tage lang, kehrt dann auf die Erde zurück, und bezieht den Leib irgend eines frommen Lama's. ..... Ist eine Seele von Sünden ganz gereinigt, so wird sie durch Abida Burchan in das Paradies versetzt, in welchem sie ewig verbleibt." Von besonderen Mitteln zur Wiedergeburt in jenem Himmel, oder von einer Bevorzugung des Amitâbhâ im Cultus ist aber nicht die Rede, während das chinesische Buch *Tsing-t'u-uen* alle Religionspflichten auf den lebendigen Glauben an das erwähnte Paradies und auf immer wiederholte Anrufung Amitâbhâ's zurückführen will.

Wir brauchen kaum zu erinnern, wie manches in der Theorie von Amitâbhâ und seinem Reiche — auch die Art der Bewerbung um dasselbe noch ganz bei Seite gesetzt — mit den sonstigen buddhaistischen Lehren im Widerspruche steht. Amitâbhâ soll ein vollendeter Buddha sein, obschon ein Solcher nicht einmal vom Himmel aus an dem Erlösungswerke ferneren Antheil nimmt. Er und die seligen Bewohner seines Reiches sollen ewig leben, obschon dies einem Axiome des Buddhaismus geradezu widerspricht. (1) Die im Tsing-t'u Wiedergebornen leben dort, wie sich bald zeigen wird, mit Pusa's zusammen, sind im Besitz derselben Gaben, im Genusse derselben Vortheile, und doch keine eigentlichen Pusa's.

Aber der schneidendste Widerspruch liegt darin, dafs man den Weg zu dieser Seligkeit in erstaunlichem Grade abgekürzt und dieselbe von sehr

(1) Wie die persönlichen Buddha's als solche endlich sind, so sind es natürlich auch ihre Welten; und wenn von Unzerstörbarkeit Letzterer die Rede ist, soll dies nur so viel sagen, dafs sie eine unberechenbar grofse Zahl von Zerstörungen des Sansâra überdauern werden. Wenn alle Schuld einst abgebüfst und alles Lebende Buddha geworden ist: so geht auch die höchste Buddha-Region unter; bei ihrer sehr ätherischen, fast wesenlosen Natur ist aber dieses Untergehen, diese Auflösung dem Verbleichen und Verschwinden eines Regenbogens ähnlich.

einfachen Bedingungen, namentlich von gewissen kräftigen Gebeten abhängig gemacht hat. Es scheint unbegreiflich, was da noch alle die Opfer und Kasteiungen nützen sollen, die der Buddhaismus im Übrigen, zumal den Geistlichen anempfiehlt, und hinsichtlich welcher das *Tsing-t'u-uen* an verschiedenen Orten unumwunden erklärt, dafs sie lange nicht so verdienstlich seien und so sicher zum Zwecke führen als (höchst wohlfeile) Anrufungen der Buddha's, insonderheit Amitâbhâ's. Ist das gläubige Gebet unendlich wirksamer als alle Werke: warum haben dann unzählige Verklärte den ungeheueren Umweg des gewöhnlichen Entwicklungsprocesses der Seele vorgezogen? Und soll Buddha Sâkjamuni der Erste gewesen sein, der diese die Seligkeit gleichsam erzwingende Kraft des Gebetes lehrte: warum hat er es nur in gewissen Sûtra's gethan und in anderen nicht? Die Entvölkerung des Sansâra's konnte ja so unendlich rascher vor sich gehen! Warum ist endlich das Gebet an den ewigen Amitâbhâ und seine heilige Gemeinschaft im Ki-lo, ein Gebet, welches ein nichts kostender Ablafs für alle Sünden heifsen kann, allem Anscheine nach nur in dem Foismus China's, nicht in dem Lamaismus, zu so unberechenbarem Werthe gelangt?

Eine Ausgleichung der berührten Widersprüche wollen wir nicht versuchen, sind aber so gut als überzeugt, dafs die jene Lehre entwickelnden Sûtra's einer weit späteren Periode angehören als viele Andere — einer Periode, in welcher man selbst den Geistlichen keine grofsartige Selbstverläugnung und keine angestrengte Meditation mehr zutrauen konnte.

Gebete an persönliche Buddha's scheinen in der alten Lehre überhaupt unpassend, und zu überirdischen Zwecken gesprochen, hätten sie vollends keinen Sinn gehabt, da ein zum Buddha befördertes Wesen nicht über die Zukunft eines anderen Wesens verfügen kann. Wenn in der Legende Jemand im Begriffe steht, irgend eine sehr verdienstliche Handlung zu thun, so knüpft er gewöhnlich einen frommen, in die Zukunft jenseit des Grabes gerichteten Wunsch für sich und Andere daran, z. B. „Möchte ich dereinst um dieser Handlung willen aus dem Jammer erlöst werden und (alsdann) alle Wesen (durch Lehre und Beispiel) befreien können!" (1) Dergleichen Wünsche sind niemals Gebete an eine Gottheit oder einen

(1) Ein Wunschgelübde ohne solche Veranlassung und seine endliche Erfüllung erzählt das *Tsing-t'u-uen*, Cap. IV, Bl. 9.

Buddha, und gehen doch in Erfüllung: wie die Natur leistet, was ein Genius verspricht, so mufs sich erfüllen, was der Edle wünscht, auch ohne das Zuthun einer mächtigen oder allmächtigen Persönlichkeit. Wird ein solcher Wunsch ja in Beisein buddhaistischer Intelligenzen ausgesprochen, so erhöht ihre Gegenwart nur das Feierliche desselben. Im Buche Dsang-lun (Cap. XVI) finden wir sogar, dafs ein Geistlicher, der eben zum Selbstmorde sich anschickt, und einen frommen Wunsch daran knüpft, dabei der Gegend sich zuwendet, in welcher Sâkjamuni von der Erde geschieden war. Diese Gegend wird also in jenem Augenblick für ihn eine Kybla, wie das heilige Haus zu Mekka für den Muhammedaner oder die Gegend des kaiserlichen Palastes in China für den chinesischen Beamten. Er ruft den vollendeten Buddha an, um seinen Entschlufs vor sich selber zu heiligen, nicht in Erwartung eines Lohns von dessen Seite.

Während seines Erdenwallens weissagt Sâkjamuni manchem Frommen einen Theil seiner Zukunft, und bestimmt sogar die Epoche, in welcher derselbe diesen oder jenen Grad der Heiligkeit erreichen wird (1); allein er weissagt nur, weil sein Blick die Zukunft durchdringt; er kennt das den Wesen bevorstehende Loos, ohne es zu verhängen. Wendet sich ein Mensch, der seine höhere Bestimmung mit Ernst verfolgen will, in Bitten, Gebeten oder Gaben der Liebe an den Vollendeten: so will er von ihm in die Gemeinschaft der Geistlichen aufgenommen sein oder wenigstens die beseligende Lehre tief in sich aufnehmen, um so zur Abkürzung des Entwicklungsganges der Seele geschickter zu werden. Im Buche *Dsang-lun* (Cap. VII) wird eine Königstochter wegen ihrer grofsen Häfslichkeit in einen Thurm gesperrt, wo keines Menschen Blick sie erreichen kann. Hier betet sie in Gedanken zu dem fern von ihr weilenden siegreich Vollendeten: „Gedenke meiner in Barmherzigkeit, und erscheine sichtbar vor mir!" Vermöge seiner Allwissenheit kennt Sâkjamuni ihren Wunsch; er zeigt ihr in dem Grabe, das sie lebendig umschliefst, seine wunderbare Gestalt; und der bloſse Anblick wirkt so magisch auf die Königstochter, dafs sie eben so

(1) Im 37sten Cap. des *Dsang-lun* bringt ein sehr armes Weib dem vollendeten Buddha ein Lämpchen mit Öhl als Weihegeschenk dar; und er weissagt ihr, dafs sie, nach dem Ablaufe zweier grofsen Weltalter, als ein Buddha mit Namen Lampenschein auf Erden wandeln werde. — Dieselbe Legende hat Kowalewskji mongolisch in seine Chrestomathie (Th. I, S. 37-41) aufgenommen.

schön wird, als sie bis dahin häfslich gewesen, und zugleich sich moralisch erweckt fühlt. Jetzt trägt ihr der Siegreich-Vollendete die angemessenen Lehren vor und erst durch diese wird sie ihrer Sünden ledig.

Neben den frommen Wünschen, die an irgend eine uneigennützige Handlung geknüpft sind, kennt aber schon der ältere Buddhaismus auch Zauberformeln oder Bannsprüche: *Dhârani* (bei den Mongolen *Tarni*), in welchen dem einfachen Wortsinne — wenn bei allen diesen Formeln ein solcher angenommen werden darf — noch ein verborgener Sinn unterliegt. Diese Sprüche förderten die sittliche Erleuchtung, gewährten Wunderkraft, und bannten die finstern Gewalten des Lebens. Die buddhaistischen Schriften wimmeln von Dhârani's, ja ein ganzes Gebiet der Litteratur ist ihnen gewidmet (1); und Tibeter wie Mongolen schreiben sie, damit von ihrer Kraft nichts verloren gehe, mit grofser Genauigkeit. (2) Aus einer Art heiliger Scheu hat man keinen dieser Sprüche aus dem Sanskrit übersetzt; und Schmidt bemerkt (zu Sanang-Setsen, S. 343), es mögen auch wohl die meisten derselben unübersetzbar, und entweder ganz oder theilweise leere und bedeutungslose Töne gewesen sein, was mir jedoch nicht wahrscheinlich ist.

Wie dem aber sei, die Dhârani's erscheinen im reinen Buddhaismus als etwas Unnöthiges, da alle Heiligung und Weltüberwindung auf natürlichem Wege vor sich gehen kann, und für die Abkürzung des Erlösungs-

---

(1) So die aus 22 Bänden bestehende 7te Abtheilung des hundertbändigen religiösen Sammelwerkes, das bei den Tibetern *Gan-dschur* (*bka-'gjur*) d. i. Übertragung der Worte (Buddha's), bei den Chinesen aber *Tá-ts'ang* d. i. die grofse Sammlung, heifst. Der besondere Titel jener Abtheilung ist tibetisch *Dschud* (*rgjud*), sanskritisch तन्त्र *Tantra*, und chinesisch 咒 *Tschéu*. Das letztgenannte Wort ist bei den Chinesen für Verwünschungen und Zaubersprüche überhaupt gebräuchlich. — Unsere Königl. Bibliothek besitzt ein chinesisches Büchlein, betitelt 佛母咒經 *Foě-mù-tschéu-king*, d. i. Heiliges Buch von den Tarni's der Mutter Buddha's. In demselben macht Sâkjamuni seinen Schüler Ananda mit einer Anzahl solcher Formeln bekannt, die er von seiner Mutter Mahâmajâ überkommen haben will. Diese sollen jedes Gift unwirksam machen und überhaupt von körperlichen Leiden wie von Seelenschmerz befreien.

(2) Zum Schreiben der Tarni's bedienen sich die Mongolen einer Varietät ihres Alphabetes, in welcher alle eigenthümlichen Laute des Sanskrit ausgedrückt sind. Diese Varietät heifst *Galik*, welches Wort ich für eine Verderbung des tibetischen *Lha-jik* oder *Hla-jik* (offenbar einer Übersetzung von *Dêwanagari*, d. i. Götterschrift) halte.

werkes schon durch Lehre und Beispiel der Buddha's und des Vereines der Geistlichen gesorgt wird. Vielleicht hat Sâkjamuni selber, allen Sûtra's und Überlieferungen zum Trotze, keine Dhârani's gelehrt (1); und sie sind von den späteren Aposteln der Lehre erdacht worden, um auf der einen Seite hinter den Brahmanen mit ihren Mantra's auch in dieser Beziehung nicht zurückzubleiben, und auf der anderen Seite den Beschwörungen der Zauberer Hochasiens und der *Tao-see* China's mit etwas Ähnlichem zu begegnen.

Die Formel *Om-ma-ni-pad-me-hûm* ist in Tibet und der Mongolei vor allen übrigen Tarni's volksthümlich geworden, weil Chongschim Bòdhisatwa selbst mit ihrer Hülfe Tibet bekehrt haben soll. Neubekehrte Fürsten der Mongolei lernten vor Allem diese Formel beten, vermuthlich damit der heilige Schauer, den sie ihnen einflöfsen sollte, das Feld ihres Glaubens desto fruchtbarer machte; und noch heutzutage ist sie in beiden Ländern dem Laien eben so geläufig als dem Geistlichen, und behauptet sich neben seinen anderen vorschriftsmäfsigen Gebeten. Sie enthält eine Anrufung des Chongschim Bòdhisatwa durch Anspielung auf seine erste Offenbarung in der Lotosblume. Bei allen Kräften die man derselben zuschreibt, ist aber nicht gesagt, dafs ihre öftere Wiederholung allein schon das ewige Heil verbürge. (2)

Auch die Foisten China's halten gewisse Beschwörungsformeln in Ehren, obschon sie mit genauer Schreibung oder Aussprache derselben weniger scrupelhaft sind; und das Buch *Tsing-t'u-uen* theilt (im 3ten Capitel) einige derselben mit, jedoch nur beiläufig; auch scheint es den verständ-

---

(1) In den mir bekannten Biographieen des allerherrlichst Vollendeten verrichtet er seine Wunder nie mit Hülfe eines Zauberspruches. Die berühmte Formel *Om-ma-ni-pad-me-hûm* wird erst durch Chongschim, seinen Vertreter, angewendet, und auf die Nachwelt vererbt.

(2) Man sehe den im *Alphabetum Tibetanum* (p. 513 sqq.) mitgetheilten tibetischen Text, welcher eine Auslegung dieser Formel enthält. Der Verfasser desselben erkennt an, dafs *mani* dem tibetischen *nor-wu* (*gemma*) entspreche und *padma* die Wasserlilie bedeute; aber in der Endung *ê* sieht er nicht den indischen Locativ, sondern eine Ruf-Endung, was Unkenntnifs des Sanskrit voraussetzt. Hinsichtlich der Wirkungen des Spruches lehrt er, dafs jede Silbe den Jammer einer der sechs unfreien Wesenclassen lindere, und zwar: *Om*, den der Götter; *Ma*, den der Asura's; *Ni*, den der Menschen u. s. w. — Etwas noch Vollständigeres über die geheimen Kräfte der Formel findet man bei Pallas a. a. O., S. 90-91.

lichen chinesischen Gebeten an Amita und die Pusa's gleiche Wirkung beizumessen. Diese Wirkung ist aber unendlich, indem öfter wiederholte Anrufungen Amita's, auch ohne Rücksicht auf die Werke des Menschen, seine Wiedergeburt im Tsing-t'u bewirken; und selbst die Grade der zu erwartenden Seligkeit meist durch das Verhalten bei der Andacht bestimmt werden. Ein vollständiges Gebet zerfällt in Lob der Buddha's, Sündenbekenntnifs, Vorsatz und Wunsch (für sich und Andere); und man darf diesen Gebeten, aufser ihrer Kürze, auch nachrühmen, dafs sie keine affectirte Zerknirschung und verächtliche Selbstentwürdigung aussprechen, wie so Vieles, was der faule Pietismus in unserem Abendlande ausgeheckt. Aufserdem ist an mancher Stelle unzweideutig gesagt, dafs es beim Beten nicht auf blofses Hersagen der Worte ankomme, sondern auf festen Glauben und tiefe Andacht, die sich dem Irdischen schon entrückt und im leibhaften Anschauen des Amita denkt; und zwar nicht blofs der gehofften Erfüllung wegen, sondern auch, weil jedes andächtige Gebet schon als solches das Gemüth veredle. Merkwürdig ist hier besonders eine Stelle (Cap. III, 5), wo gesagt wird: die Buddha's hätten diese Anrufungen gelehrt, um alle Wesen dahin zu vermögen, dafs sie wenigstens tugendhafte Worte gebrauchten, indem durch diese auch ihre Sinnesart allmälig veredelt werde (*ì tsièn schén k'i schin-í*).

Die ruhige Beschaulichkeit oder Vertiefung, welche unter den Pflichten des Geistlichen weiland eine so grofse Rolle spielte (1), wird in dem Buche *Tsing-t'u-uen* viel niedriger angeschlagen, als das oft wiederholte, mit gotterfülltem Gemüthe ausgesprochene Gebet; denn jene begünstigte wohl nicht selten, statt der Abstraction vom Irdischen, das gerade Gegentheil, die tiefste Versenkung in Letzteres und die brutalsten Verirrungen der Sinne. Wer das Gebet zu Amita nicht mechanisch und gleichsam bewufstlos hersagte, für den konnte es ein immer wiederkehrender Impuls zum

(1) Sie heifst in diesem Buche gewöhnlich 參禪 *san-tschan*, nicht *tschan* allein oder mit dem Zusatze 邪 *na*, wie das Sanskritwort *dhjâna* sonst umgeschrieben wird. Ohne Zweifel soll 參 *san* hier das verstärkende sanskritische सम् vertreten, also *san-tschan* für सम्ध्यान oder संध्यान.

Guten werden und alsdann hatte es wenigstens im gegenwärtigen Leben heilsame Wirkungen.

* * *

Berichtigung zu S. 202. Nicht eine Schildkröte, sondern ein fantastisches Thier, das *Lung-mà* (Drachenpferd) soll dem *Fu-hi* seine Kua's überbracht haben; und nur die Tafel auf dem Rücken dieses Thieres, auf welcher sie verzeichnet waren, erinnert an die Rückenschale der Schildkröte, welche schon vor grauer Zeit zum Loosen und Wahrsagen diente. Eine Schildkröte brachte aber dem Erfinder der Schreibekunst die ersten Schrift-Elemente. Die gewölbte und gefleckte Rückenschale dieses Thiers ist, wie in der Naturgeschichte *Pen-ts'ao-kang-mù* (Buch 45) zu lesen, Symbol des Himmels (mit den Gestirnen); ihre flache und gestreifte Bauchschale aber, Symbol der Erde. Nach einem sehr alten Zeugnisse nannte man die Wasser-Schildkröten überhaupt weiland göttliche, 神龜 *schin-kuei*, und noch jetzt heifst so eine kleine, in Süd-China heimische Gattung. Die hohe Bedeutung dieses Thiers in der Mythe und im Aberglauben der Chinesen selbst konnte von Buddhaisten zum Vortheil ihres Mañdschuśrî benutzt werden; nur weifs ich nicht zu sagen, ob dies in der That irgendwo, und auf welche Weise es geschehen ist.

Aus dem Buche Tsing-t'u-uen.

Erstes Capitel.

Erweckung des Glaubens an das Tsing-t'u.

Viele wähnen, die Lehre vom Tsing-t'u sei nur für ein anderes Leben, und wissen nicht, wie grofs ihr Nutzen schon in diesem Leben ist. Und doch ist Alles gut was Foe (Buddha) den Menschen gelehrt hat, und von der Jü-kiao nicht verschieden! (1) Der Name allein ist ein anderer.

(1) Um eine Religion zu bezeichnen, bedient man sich in China des Wortes *kiáo*, das Lehre überhaupt bedeutet. Unter 儒 *jü*, versteht man die Gelehrten, 學者

Wer das Tsing-t'u in sein Herz aufgenommen hat, dessen täglicher Wandel giebt dies zu erkennen: was sein Sinn denket, sein Mund redet, sein Körper handelt, Alles ist tugendhaft. Der Tugendhafte aber wird ein Kiun-tsee, ein Ta-hien (1): seine Mitmenschen beweisen ihm Ehrfurcht; die Genien beschützen ihn; er kann vieler Glücksgüter und eines langen Lebens theilhaft werden. Wie kann man also behaupten, dafs es in diesem Leben ohne Werth sei, wenn Jemand den Lehren Buddha's folgt, und das Tsing-t'u in sein Herz aufnimmt?

Dem Menschen wird hienieden vergolten, was er in einer früheren Existenz gethan; allein er unterläfst es, auf die Vergeltung seinen Sinn zu richten. Wenn er dies thäte, so könnte er die böse Vergeltung vermindern, die gute aber mehren. Wer ohne Rast dahin arbeitet, der tilgt am Ende alles Böse aus seiner Natur und bringt das Gute in sich zur Vollkommenheit. Hat er dies erreicht, was fehlt ihm dann noch, um ein Kiun-tsee, ein Ta-hien zu heifsen? Wer darf also läugnen dafs es für dieses Leben vortheilhaft sei, wenn man Buddha's Worten folgt, und das Tsing-t'u in sich aufnimmt. (2)

Mancher versteht es nicht, nach dem Sittengesetze zu leben und seine Begierden zu zügeln. Wenn ein Solcher das Tsing-t'u in sein Herz aufnimmt: so prüft und meistert er forthin sein Inneres. Sind dann seine Handlungen auch nicht Alle mit dem Sittengesetze übereinstimmend, so nähert er sich ihm wenigstens; kann er auch den Strafen nicht ganz entgehen: so entfernt er sich doch von ihnen. Er erhebt sich nach und nach

---

hiŏ-tschè, besonders insofern sie Anhänger der alten Reichsreligion und der Satzungen des K'ung-tsee sind, daher *Jü-kiáo* geradezu mit Reichsreligion, im Gegensatze zu den beiden anderen *kiáo*, übersetzt werden kann. So oft in dieser Übersetzung Gelehrte vorkommen, sind ausschliefsliche Anhänger des K'ung-tsee und des alten Nationalcultus gemeint.

(1) *Kiun-tsee* 君子 heifst zunächst eine fürstliche Person, und wird dann auf das sittlich Vornehme oder den Adel der Seele übertragen. Der moralische Kiun-tsee ist ein Mann von grofsartiger Gesinnung, und steht dem 小人 *siáo-jin*, kleinen Menschen, d. h. dem Menschen von gemeiner Sinnesart, gegenüber. — *Tá-hien* ist ein an Weisheit vorragender Mensch.

(2) Wörtlich lautet die Redensart: *i tsíng-t'ù 'uei sin*, aus dem Tsing-t'u sein Herz machen.

aus dem Gebiete der moralischen Niedrigkeit und kommt endlich in die Gemeinschaft der vollkommen Tugendhaften. Ich frage also zum dritten Male: wer kann behaupten, dafs die Befolgung der Lehren Buddha's und die Aneignung des Tsing-t'u für dieses Leben ohne Werth sei?

Vielleicht entgegnet mir Jemand: Wenn Einer den Worten des K'ung-tsee Folge leistet und die Lehren seiner Schule in sich aufnimmt, so hat er doch wohl Vortheile genug: was soll da noch das Tsing-t'u? Meine Antwort lautet: die Lehre des K'ung-tsee ist nur für dieses Leben berechnet: sie befreit also nicht von der Seelenwanderung; die Lehre vom Tsing-t'u aber ist auch für jenes Leben und befreit unmittelbar von der Seelenwanderung.

Von dem Werthe des Tsing-t'u für den Menschen haben wir eben gesprochen; jetzt werden wir vorläufig andeuten, wie man dahin gelangt. Die Bewerbung um das Tsing-t'u erfordert keinen ganzen Tag, sondern nur wenige Augenblicke jeder Morgenstunde und besteht in einem Gebete, das zehnmal zu wiederholen ist. Sie ist also für keinen Menschen schwierig, und stört Keinen in den Pflichten seines Berufes oder in seinen weltlichen Geschäften: sie stört nicht den Beamteten in seinen Amtsverrichtungen, nicht den Gelehrten in seinen Studien, nicht den Kaufmann in seinem Handel, nicht den Mönch in seiner Beschaulichkeit. Sie ist, wie bemerkt, das Geschäft eines Augenblicks in der Frühstunde und doch bringt sie einen Gewinn für zahllose Weltalter!

Warum also lassen die Menschen dieses leichte Geschäft ungethan? Wenn Jemand im Handel für eine Kupfermünze zwei erhält, so freut er sich, als hätt' er viel gewonnen; wenn er zwei Tagereisen an einem Tage abmachen kann, so freut er sich, als hätt' er viel erspart. Ein kleiner Gewinn in äufserlichen Dingen gewährt ihm also grofse Befriedigung. Hat Jemand zwei Kupfermünzen, und verliert er eine davon, so kränkt ihn dies, als hätt' er sein Capital eingebüfst; mufs er eine Tagereise in zwei Tagen abmachen, so kränkt er sich, dafs er einen Tag verloren hat. Dies ist kleiner Verlust in äufserlichen Dingen und doch nimmt man ihn zu Herzen. Wenn aber die Seele in Sünden untergeht, — so bekümmert man sich nicht darum!! wenn man von dem Tsing-t'u erfährt, so empfindet man darob keine Freude!! Das kommt daher, weil die Menschen nur kleine Vortheile

und Verluste begreifen, aber für grofse keinen Sinn haben. Ist dies nicht ein der Beachtung würdiger Gegenstand? Und wenn nun vollends die kürzeste Zeit und die geringste Anstrengung hinreichen, um einen Lohn zu erwerben, der gar nicht in Worte zu fassen ist! . . . Wehe über unsere Mitwelt und abermals Wehe, dafs sie solchen Lohn fahren lassen kann.

Viele Menschen glauben nicht an die Herrlichkeiten des Tsing-t'u. Kein Wunder! sie sind auf dasjenige beschränkt, was sie vor ihren Augen sehen, und meinen darum, was sie nicht vor Augen haben, müsse eben so beschaffen sein. Wer in einer armseligen Hütte wohnt, der hat keine Vorstellung von prächtigen Palästen; wer in schlechtem Behälter sein Getraide verwahrt, der hat keine Vorstellung von grofsartigen Magazinen. So glauben denn auch die Bewohner dieses Erdkloses (1) nicht, dafs es eine verklärte Buddha-Welt geben könne. Weil sie in der Bärmutter entstanden sind, begreifen sie nicht, dafs man dort aus Lotosblumen ins Dasein kommt; weil ihr Leben hienieden nicht über ein Jahrhundert sich verlängert, begreifen sie nicht, dafs man dort mehr Jahre lebt, als der Heng-ho Sandkörner zählt. (2) Weil Kleidung und Speise hienieden erst gefertigt oder bereitet werden müssen, begreifen sie nicht, dafs Beides dort von selber vorhanden ist. Weil die Freude hier immer mit Leid vermischt ist, so begreifen sie nicht, dafs es dort eine ganz ungetrübte Freude geben könne. Man darf aber dem, was ein Buddha gesagt, darum nicht mifstrauen, weil man es nicht vor Augen sieht, und um so weniger, da Buddha alle Lügen streng verboten hat und also gewifs nicht selber lügt, um die Menschen zu hintergehen. Wenn die Menschen dieser Welt einander belügen, so thun sie es entweder um Vortheile zu erwerben, oder um Nachtheilen auszuweichen.

---

(1) Im Texte steht: *so-p'o* (oder *sa-p'a*) *schŭ schí*, d. i. unreine Sop'o-Welt. Das unübersetzte Wort ist ohne Zweifel das sanskritische सभा *sabhâ* (Versammlung, Behälter, Gefäfs, Haus), welches auch zu den Mongolen übergegangen, und bei diesen in Verbindung mit *jirtintsu*, wie bei den Chinesen in Verbindung mit 世 *schí*, die äufsere, vergängliche Welt, den Behälter des Geistigen und Ewigen, also den Sansâra, bezeichnet.

(2) *Heng-ho* ist der chinesische Name des Stromes Gangges, aus *Heng* oder *Heng-kiă*, und *ho*, Flufs. — Sand des Gangges bezeichnet eine Zahl von 10,000 Billionen.

Buddha bedarf nichts von der Welt: was für Vortheile sollte er also erzielen? Für ihn sind Leben und Tod wie ein Schwert, das in den leeren Raum schlägt: was für Nachtheilen sollte er ausweichen wollen? Schon die besseren Menschen dieser Erde erlauben sich keinen Lug oder Trug; wie viel weniger könnte Buddha dies thun! Darum sagte ein alter Weiser: „Wenn Buddha's Worte keinen Glauben verdienen — wessen Worte sind dann glaubwürdig?!"

Ein treuer Minister wurde einst für einen Rebellen erklärt und diese Verläumdung in einen Denkstein gegraben; aber ein Blitz des Himmels traf den Stein. Die Bücher, welche Buddha's Lehre enthalten, verwahrt man in kostbaren Umschlägen, bestreut sie mit duftenden Blumen, und beweist ihnen gröfsere Ehrfurcht als Göttern und Genien. Wär' es eine falsche Lehre, so würde sie noch verdammungswürdiger sein als die Inschrift auf jenem Steine; und doch sind Jahrtausende verflossen, ohne dafs der Blitz diese Bücher getroffen hätte? Warum wohl? Darum, weil Buddha's Worte Wahrheit sind. Was aber Wahrheit ist, wie kann man das in Zweifel ziehen? Es darf also auch an dem verheifsenen Tsing-t'u nicht gezweifelt werden.

Endlich haben Viele, die nach Buddha's Verheifsung handelten, bis auf den heutigen Tag Vergeltung erlebt, die urkundlich festgestellt ist. Davon wird in einem besonderen Abschnitt die Rede sein.

Man findet Gelehrte, die, weil sie den Lebenswandel mancher Anhänger Buddha's nicht unsträflich finden, seine Lehren gering schätzen und darum auch an das Tsing-t'u nicht glauben. Das ist unweise. Soll man den Lao-kiun darum verachten, weil es unwürdige Tao-see giebt? oder den K'ung-tsee, weil Gelehrte seinen Worten zuwider handeln? Der Verständige verwirft noch nicht einmal die Worte um des Menschen willen (der sie gesprochen hat); wieviel weniger darf man eine Lehre um ihrer Bekenner willen verwerfen?

Sâkjamuni's (1) Lehre enthält Vorschriften für das gegenwärtige und für ein künftiges Leben. Die Ersteren sind mit denen unserer Gelehrten

(1) So oft ich Sâkjamuni übersetze, steht im Texte 釋氏 *Schï-schí.* Wegen *Schï* sehe man S. 178, Anm. 2. Das Wort 氏 *schí* bedeutet Geschlecht, Familie, und

übereinstimmend; da ich sie nicht alle hier aufzählen kann, so will ich nur der vornehmsten gedenken. Die Hauptsumme der Sittenlehren Sâkjamuni's ist, dafs er vor dem Bösen warnt und zum Guten ermahnet: lehrt die Jükiáo jemals etwas Anderes? Einige Beispiele werden das Gegentheil einleuchtend machen. Buddha nennt das Tödten, das Aneignen fremden Besitzes, und die Unzucht, die drei Sünden des Körpers. Im Schi-king steht geschrieben: „Uen-uang's Tugend erstreckte sich selbst auf Vögel, Thiere und Würmer." Enthält dieser Spruch keine Mifsbilligung des Tödtens lebender Wesen? (1) K'ung-tsee sagt: „Ich habe noch Keinen gekannt, der die Tugend so liebte wie man die Wollust liebt"; und im Schi-king werden diejenigen hart getadelt, die eine schöne Gestalt und nicht die Tugend lieben. Ist dies keine Warnung vor sündhafter Lust? — Buddha nennt Lügen, gleifsnerische Reden, Doppelzüngigkeit und böse Reden die vier Sünden des Mundes. K'ung-tsee sagt: „Ich weifs nicht wie ein Mensch bestehen soll, der nicht Wahrheit redet." Er sagt ferner: „In gekünstelten Reden ist wenig Tugend." Ist das keine Mifsbilligung der Lüge und Gleifsnerei? Im Schu-king heifst es: „Saget nicht in meiner Gegenwart etwas Anderes, als wenn ihr mir den Rücken kehrt." Ist dies keine Warnung vor Doppelzüngigkeit? Unter bösen Reden sind Lästerungen zu verstehen. Sün-tsee sagt: „Die Worte des Lästerers dringen tiefer als Speer und Lanze." (2)

---

wird dem Familien-Namen berühmter Menschen oft beigegeben: Geschlecht N. N. heifst dann s. v. a. der (oder die) vom Geschlechte N. N., diejenige Person durch welche das Geschlecht N. N. verherrlicht worden ist. In anderen Fällen steht 子 *tsèe*, Sohn. — Das dem Familien-Namen des vollendeten Buddha's unserer Tage, शाक्य *Sâkja*, im Sanskrit beigefügte मुनि *muni* ist kein Name, sondern Appellativ eines Menschen, der durch Bufse und Casteiung die Welt überwunden hat, daher es die Tibeter durch *tub-pa* (mächtiger) wiedergeben. — *Schigemuni* und *Tschigemuni* sind mongolische Verstümmelungen.

(1) Der Vers aus dem kanonischen Liederbuche ist besonders glücklich gewählt, da er eine Schonung alles Lebenden ausspricht, wie sie eben Princip der Buddha-Lehre ist. — Da unser Verfasser keinen auf Raub oder Diebstahl sich beziehenden Spruch anführt, so will ich es statt seiner thun. K'ung-tsee sagt (Lün-iü, B. IX): „Wenn der hochgestellte Mann tapfer ist ohne Rechtsgefühl, so wird er ein Rebell; wenn der gemeine Mensch tapfer ist ohne Rechtsgefühl, so wird er ein Räuber." — *Uen-uang* hiefs der wegen seiner Weisheit berühmte Stammherr der Dynastie *Tscheu*. Er war Zeitgenosse des Tyrannen *Tscheu-sin*, welcher zwischen 1154 und 1135 vor u. Z. regiert haben soll.

(2) *Sün-tsee* war ein Philosoph, der von 375 bis 230 vor Chr. lebte. Er erklärte die

Ferner nennt Buddha Habsucht, Rachgier und Trägheit die drei Sünden des Willens. K'ung-tsee sagt: „Wer Gewinn sieht, der denke an Gerechtigkeit." Er mifsbilligt also die Habsucht. Er sagt ferner: „Pe-y und Schu-tsi (1) behielten nicht alte Kränkungen im Gedächtnifs." Hier tadelt er also die Rachsucht. Er sagt endlich: „Wer träge ist und nichts lernt, den stellt man auf die niedrigste Stufe." Das ist ein Tadel der Trägheit.

Bis hierher sind also die Gelehrten und die Anhänger des Foe in Allem einverstanden. Ihre Verschiedenheit beschränkt sich darauf, dafs die Classe der Gelehrten bei Vorschriften für dieses Leben stehen bleibt, Sâkjamuni aber auch Vorschriften für jenes Leben giebt. Da Erstere bei Vorschriften für diese Welt stehen bleiben, so reden sie nur von dieser Welt und beziehen Alles auf den Himmel. (2) Buddha aber kennt die ganze Kette der Existenzen und die auf allen Lebenden ruhende Vergeltung. Das ist's, worin beide Theile nicht übereinstimmen. Will Jemand die wichtigsten (metaphysischen) Lehren Buddha's kennen lernen, so studiere er die King (Sûtra's), in welchen sie dargelegt sind (3). Kann er dies nicht, und verwirft er gleichwohl die Lehre: so gilt ihm was K'ung-tsee gesagt hat: „Wer etwas thut, ohne zu wissen warum, der verdient fürwahr Zurechtweisung."

Buddha ist also gewifs glaubwürdig; und warum sollte nun keinen Glauben verdienen was er vom Tsing-t'u sagt? Die Lehre vom Tsing-t'u

---

alten King und die Schriften des K'ung-tsee; auch schrieb er ein kleines selbständiges Werk in zwei Büchern, das seinen Namen als Titel führt, und worin er, im Widerspruche mit K'ung-tsee und Meng-tsee, den Grundsatz aufstellt, dafs die menschliche Natur böse und die Tugend des Menschen falscher Schein sei: 共善者僞也

(1) Zwei Söhne eines Lehensfürsten in der letzten Zeit der Dynastie *Yen*. Trotz aller Unbilden, die sie von Seiten des Tyrannen *Tscheu-sin* zu erdulden gehabt, machten sie, als dieser vernichtet war, dem Befreier des Landes, *Wu-uang*, harte Vorwürfe über seine That, und beschlossen dann in freiwilligem Exil ihr Leben.

(2) Die alte Reichsreligion oder die der Gelehrten weifs nur von einem Dasein, und der Mensch erfüllt in demselben seine Bestimmung, wenn er das Walten des Himmels, die ewige Ordnung der Natur, auf Erden zu verwirklichen strebt.

(3) Der Verfasser nennt mehrere Titel, unter anderen auch den des höchst abstrusen Diamantenen Sûtra (chinesisch: *Kin-kang-king*), worin das wahre und ewige Nichts mit solchem Redeprunk erläutert und beleuchtet wird, dafs am Ende so viel als gar nichts gesagt ist, und der Leser in dichtestem Dunkel bleibt.

ist aber die wichtigste seiner Lehren, sofern sie über dieses Leben hinausreichen.

Leute, die sich der Beschaulichkeit (1) befleifsen, sagen wohl: „Es giebt nur ein Tsing-t'u des Herzens (2); aufser ihm ist keines. Die eigne Natur ist Amita; wir werden keinen Amita schauen." Diese Leute scheinen Recht zu haben und sind doch im Irrthum. Es giebt ein geistiges (uneigentliches) und ein körperliches (eigentliches) Tsing-t'u: das Erstere ist freilich nur die Verklärung unseres innern Menschen (durch beschauliche Meditation); das Andere aber ist die wirkliche Welt *Kĭ-lŏ*, deren Dasein Buddha ausdrücklich und wiederholt verkündet hat, und wie sollte er Unwahres verkünden? — Jeder Mensch kann Buddha werden; also ist freilich in seinem eignen Wesen ein Amita; er entwickelt ihn aber nicht so bald. Eben so ist ein geschickter Künstler im Stande, Figuren zu meiseln, zu schnitzen, und ihnen die höchste Schönheit zu geben; es gelingt ihm dies aber nur allmälich, und nach vieler Arbeit.

Andere wieder glauben zwar an ein Tsing-t'u aufser uns; allein sie halten sich ganz an das innerliche. Sie sagen: „Es ist nicht nöthig, dafs man im *Si-fang* wiedergeboren werde und den Amita sehe; die Beschaulichkeit führt noch viel weiter." Auch diese täuschen sich. Warum? Ihre Worte sind sehr grofs; aber die Leistungen werden dahinter zurückbleiben. In jener verklärten Welt des Westens giebt es keine Habsucht, kein Sehnen, keine Rache, keine Trägheit. Kann unser Herz dieser Fehler ganz ledig werden? Wenn man im Tsing-t'u Kleidung oder Speise wünscht, so hat man sie; wünscht man zu ruhen oder zu gehen, so kann man seinen Wunsch erfüllen. Wenn ich (hier auf Erden) an Kleidung denke, so erhalte ich keine, und die Kälte macht mir Qual; wenn ich an Speise denke, habe ich sie nicht und der Hunger quält mich. Wenn ich Ruhe wünsche und nicht dazu gelange, so ist die Bewegung — wenn ich zu gehen wünsche und es nicht kann, ist die Ruhe mir quälend. — Amita Buddha's Macht ist so gewaltig, dafs er

---

(1) d. h. des San-tschan oder Sandhjâna. S. oben S. 222.

(2) d. h. ein Tsing-t'u im übertragenen, figürlichen Sinne, nicht im eigentlichen. S. oben S. 211. — Es ist nicht genug, dafs der Mensch ein Paradies in seinem Herzen schaffe: er mufs auch noch an ein gleichsam mit Händen greifbares Paradies glauben.

Himmel und Erde aufheben und die Hölle in einen Lotos verwandeln kann, und zwar leichter als man eine Hand umkehrt. Er durchschaut das Weltall, wie einen Gegenstand der ihm vor Augen ist. Wir Menschen müssen noch eine Wanderung in die Hölle befürchten: wie viel weniger können wir sie in einen Lotos verwandeln! Ich kann nicht einmal wissen, was hinter der nächsten Mauer vorgeht: wie sollte ich das unermefsliche Weltall durchschauen können! Folglich ist unser Herz zwar befähigt, ein Tsing-t'u, und unser Wesen befähigt, ein Amita zu werden; allein es erfordert lange Zeit. Warum also das eigentliche Tsing-t'u geringschätzen und nicht darum sich bewerben; warum den Amita verwerfen und ihn nicht schauen wollen? Wer diesen Weg einschlägt, der gelangt leicht zum Ziele; wer aber auf dem Wege der Beschaulichkeit das Höchste erreichen will, sehr schwer. Übrigens ist die Bewerbung um das Tsing-t'u der Beschaulichkeit nicht einmal hinderlich.

In dem grofsen Amita-king steht geschrieben: „In allen Weltgegenden giebt es Pusa's ohne Zahl, die nach Amita's seliger Welt hinwallen und dort in ein neues Dasein treten." Wenn diese noch als Pusa's gern in das Tsing-t'u übersiedeln, wer sind wir, die wir es verschmähen? Ist unser Verdienst gröfser als das aller dieser Pusa's?

Das blofse Tsing-t'u des Herzens ist eine grofse Sache, aber nicht nothwendig; und Viele, die es erreichen wollten, haben sich getäuscht. Besser also, wir setzen den Fufs auf sicheren Boden: dann werden wir Alle im Tsing-t'u wiedergeboren und dem Geburtenwechsel auf ewig entrückt.

Im *Ling-ien-king* steht geschrieben: „Es giebt zehn Classen Sian, die Alle tausendmal zehntausend Jahre leben (1); wenn aber eine solche

(1) Unter 仙 *sian* oder 神仙 *schin-sian* versteht das alte Chinesenthum, und insonderheit die Secte *Tao-kiáo* solche Menschen, die sich als Einsiedler auf Berge zurückgezogen haben und durch ihre asketische Lebensweise, oder durch Beschwörungen und Panacee'n zu Wundergaben und irdischer Unsterblichkeit gelangt sind. Der Buddhaismus weifs ursprünglich nichts von dieser Art Seligen; und wenn er sie in China gelten läfst, so geschieht dies auf dem Wege der Anbequemung; allein er gesteht ihnen dann wenigstens keine Unsterblichkeit zu, kein ewiges Verbleiben in der Sphäre, zu der sie sich erhöben haben. Sie sind auch als Schin-sian noch unfreie Bewohner des Sansåra, wie alle Mittelwesen zwischen Menschen und Buddha's.

Lebensperiode abgelaufen ist, so kehren sie Alle in den Kreislauf der Geburten zurück." Dies geschieht darum, weil sie noch nicht die wahre Natur (das Bòdhi) erlangt haben, wie die übrigen Wesenclassen der vergänglichen Welt. Unter zehntausend Menschen, die nach der Würde eines Sian streben, erlangt sie nicht Einer; und erlangt er sie wirklich, so bleibt er noch dem Geburtenwechsel verfallen; und aus welcher Ursache? Weil er an der materiellen Seele festhält und diese nicht los werden kann. Unter materieller Seele versteht man die Trugbilder in der wahren Natur, die nichts Ächtes und Wesentliches sind. In einem Zeitraum von mehreren Jahrhunderten ist nur Liü-kung von *Tschung-li* (1) zum Sian emporgestiegen (2); eine Unzahl Menschen, von denen nicht Wenige meine Zeitgenossen waren, haben ihm nachgestrebt, und Alle sind gestorben wie Andere und in die Erde begraben worden. Sie hatten ihr Lebelang sich abgemüht und am Ende keinen Nutzen davon getragen.

Unter den Mitteln zum ewigen Leben ist keines so wichtig wie die Bewerbung um das Tsing-t'u. Wer es vorzieht, der Würde eines Schinsian entgegen zu streben, der stöfst den Edelstein von sich, der vor seinen Augen liegt, und sucht einen Stein von geringerem Werthe, dessen er nicht einmal habhaft werden kann.

Es giebt Menschen die an keine Vergeltung (3) glauben und darum auch nicht an das Tsing-t'u. Wie sollte aber die Vergeltung keinen Glauben verdienen! In den King (Sûtra's) lesen wir: „Man mufs wissen, dafs

---

(1) *Tschung-li* ist ein alter Name des heutigen Districtes *Fung-iang-fu* in der Provinz *Ngan-hoei*. Unter dem Herren Liü (*Liü kung*) ist hier wahrscheinlich ein Grofsmeister der Tao-see zu verstehen, welcher im 9ten Jahrhundert u. Z. lebte, und dessen vollständige Werke die Königl. Bibl. unter dem Titel *Liü-tsù ts'iuan schu* besitzt. S. mein Verzeichnifs, S. 34-35. — Das Zeitalter unseres Verfassers ist wohl nach Obigem nicht viel später anzusetzen.

(2) Vermuthlich war er in seinem Alter plötzlich verschwunden, so dafs Niemand erfuhr, wo er das Zeitliche segnete.

(3) Im Texte 因果 *in-kò*, Früchte der Ursachen. Das Wort 因 *in* (Ursache, Veranlassung) bezeichnet im buddhaistischen Sprachgebrauch alle Handlungen der noch unfreien Wesen, weil jede Handlung eine Vergeltung nach sich zieht, welche zu ihr in dem Verhältnifs einer Wirkung zu einer Ursache steht. 果 *kò* heifst Frucht und Wirkung.

die Handlungen eines vorigen Lebens in diesem Leben vergolten werden, und die Vergeltung eines künftigen Lebens nach den Handlungen dieses Lebens sich richtet." Glaubt ihr nicht an diese Worte, so schauet nur, was vor eueren Augen geschieht! Es giebt Reiche und Arme, Hohe und Niedrige, Glückliche und Unglückliche, Geehrte und Beschimpfte, Menschen von langer und von kurzer Lebensdauer. Auch sind Glück und Unglück sehr verschiedener Art. Man nennt dies zwar des Himmels Rathschlufs; sollte aber der Himmel gegen die Menschen parteiisch sein? Gewifs nicht: die Menschen empfangen in diesem Leben nur darum ungleiche Vergeltung, weil sie in einem früheren Leben nicht Gleiches gethan: der Himmel vollzieht nur das Richteramt. (1) Darum heifst dieser Körper ein Körper der Vergeltung; es wird mir in demselben vergolten, was ich in einem vorigen Dasein gethan. Es ist, wie wenn Jemand um seiner Verdienste oder Verbrechen willen von der Obrigkeit Belohnung oder Strafe erhält. Ist die Obrigkeit darum gegen ihn parteiisch? Nein; denn sie belohnt ihn wegen seiner Verdienste und bestraft ihn wegen seiner Übelthaten. Wenn nun schon ein Richter dieser Welt nicht ohne Ursache belohnt oder bestraft, wie sollte es der Himmel thun?

Der Mensch empfängt also Glück oder Unglück je nach dem Guten oder Bösen, das er weiland gethan hat. Weil er im Guten nicht vollkommen geworden, so empfängt er kein vollkommenes Glück; daher giebt es Reiche und Vornehme, die viele Leiden und ein kurzes Leben haben, Arme und Geringe, die lange leben und manche Freude geniefsen. Die Vergeltung folgt den Thaten, wie der Schatten dem Körper, oder wie das Echo dem Rufe folgt: sie weicht nicht um die Breite eines Haares von ihrer Bahn. Darum heifst es: wer Pfirsiche säet, der ärndtet Pfirsiche; wer Birnen säet, der sammelt Birnen ein: noch hat Keiner der Hanf säete, Erbsen geärndtet. Aber die Ärndte ist viel reicher als die Aussaat, und so auch Vergeltung für Böses oder Gutes viel gröfser als unsere Thaten. Das Eine wie das Andere ist Naturgesetz; und wenn dieses Gesetz Glauben verdient, so verdient ihn auch die Lehre vom Tsing-t'u. Warum das? Beides sind Buddha's Worte.

---

(1) Der buddhaistische Chinese versteht hier unter Himmel das über allen Wesen waltende Schicksal, oder den absoluten Geist, der in den Individuen seiner endlichen Befreiung entgegenkämpft.

Spricht er nun Wahrheit hinsichtlich der Vergeltung, so kann er auch hinsichtlich des Tsing-t'u keine Unwahrheit sagen.

Manche glauben darum nicht an Vergeltung und somit auch nicht an das Tsing-t'u, weil sie sehen, dafs Gutes und Böses vor ihren Augen keine Vergeltung empfängt. Sie wissen nicht, dafs die Vergeltung nur bald langsamer bald schneller erfolgt, aber keineswegs ausbleibt. Buddha sagte irgend einmal zu Ananda (1): „Es giebt Menschen, die im gegenwärtigen Leben Gutes gethan und doch an einen Ort der Verdammnifs kommen, und wieder Andere, die hienieden Böses gethan und doch in den Götterhimmel kommen." Ananda fragte: „Warum dies?" Buddha sagte: „Wenn Jemand in diesem Leben Gutes thut und doch in die Hölle wandert, so ist das Gute seines gegenwärtigen Lebens noch nicht gezeitigt, wohl aber das Böse, so er in einem früheren Leben gethan. Hat er hienieden Böses verrichtet und kommt in den Himmel, so ist seine gegenwärtige Missethat noch nicht gezeitigt, wohl aber das Gute, so er in einem früheren Leben gewirkt. Vor der Reife Vergeltung empfangen, hiefse so viel als vor Ablauf des Termines bezahlt werden."

Tso-schi (2) sagt: „Da Luan-wu-tsee tugendhaft war, konnte er seinen Sohn Yen beschützen; darum entging dieser dem Verderben, das ihn sonst ob seiner Übelthaten getroffen hätte. Yng, der Sohn des Yen, that Gutes; aber die Schlechtigkeit seines Vaters brachte Unglück über ihn."

---

(1) *Ananda* (d. i. Ohn-Ende) war ein Vetter und zugleich einer der vertrautesten Schüler des Sâkjamuni. Sein Name wird von den Chinesen gewöhnlich 阿難 *A-nan* geschrieben. Er veranstaltete ein Jahr nach dem Tode des vollendeten Buddha's mit vielen anderen Geistlichen die erste geschriebene Sammlung seiner Worte.

(2) *Tso-schi*, 左氏, d. i. der Mann von der Familie *Tso*, hiefs vollständig *Tso-k'ieu-ming*, und war Zeitgenosse und Schüler des K'ung-tsee. Er schrieb eine in Ansehung ihres Stils und Inhalts sehr geschätzte Chronik seiner Zeit, die eigentlich nur eine Erweiterung des *Tsch'ün-ts'ieu* von K'ung-tsee ist. Ihr Titel, 左傳 *Tso-tsch'uan*, ist aus dem Familiennamen des Verfassers und einem Worte für Tradition oder Geschichte gebildet. Sein anderes Werk, 國語 *Kuo-iü* (Sagen von Lehensreichen), ist blofse Fortsetzung oder Supplement zu dem eben genannten.

Dies ist ein Beispiel von Vergeltung, die schon im gegenwärtigen Leben beobachtet worden ist. Lao-tsee sagt: „Das Netz des Himmels ist sehr ausgedehnt; seine Maschen sind grofs, und doch fällt Keiner durch." (1) Also sprechen die drei Lehren dieses Naturgesetz aus, und es giebt nur eine schnellere oder langsamere Wirkung desselben. Wie darf man also an diesem Gesetze zweifeln, wenn man das Wirken desselben nicht gerade vor Augen sieht, und, hierauf gestützt, auch an das Tsing-t'u nicht glauben?

Es zweifelte Jemand und sagte: „Wenn Einer auf dieser Erde zu Buddha betet, wie kann da in dem Paradiese des Westens, im See der sieben Kleinode, sofort ein Lotos entstehen?" Ich antwortete ihm: „Das ist nicht schwer einzusehen. Ein heller Spiegel strahlt die Bilder aller Gegenstände zurück, und nimmt doch keinen Gegenstand in sich auf. Das Reich Amita's ist von dem verklärtesten Lichte übergossen; es mufs demnach alle Welten und Alles was auf Erden geschieht, wie ein Spiegel zurückstrahlen (2). — Der Zweifler fragte weiter: „Wer das Gebet um Wiedergeburt ausspricht, über dessen Scheitel soll Amita stets ihn beschützend schweben. Wenn nun zahllose Wesen des ungeheueren Weltalls dieses Gebet sprechen, wie kann Amita über dem Haupte jedes Einzelnen sein?" Ich entgegnete ihm: „Auch dies geht ganz natürlich zu. Wird nicht das Bild des Mondes, wenn er am Himmel steht, von jedem Wasser zurückgestrahlt?" — Ein Anderer, der um das Tsing-t'u sich aufrichtig bewarb, sagte: „Im Augenblick des Todes kommt Buddha mit den beiden Pusa's und empfängt die vorbereitete Seele. Wenn nun zahllose Weltbewohner dem Tsing-t'u leben: wie kann

---

(1) Dieser Spruch steht im 73sten Capitel des Tao-te-king. Wir lassen hier Su-tsee-ieu's Erläuterung dazu nach Herren Julien's Übersetzung folgen: *„Quelquefois un homme fait le bien et tombe dans le malheur; quelquefois il fait le mal et obtient le bonheur. Le peuple ne doute point que le filet du ciel n'ait des mailles trop larges et que beaucoup de coupables n'échappent à leur châtiment. Mais, si l'on sait attendre la fin, on ne tarde pas à reconnaître que si le filet du ciel est vaste, si ses mailles paraissent écartées, cependant il ne laisse échapper aucun coupable."*

(2) Der Zweifler nimmt an dem Entstehen der himmlischen Blume als solchem keinen Anstofs, sondern lediglich daran, dafs sie gleich mit dem Gebete entstehen soll. Dies ist aber darum möglich, weil alle Handlungen der Wesen des Sansâra im Tsing-t'u sich spiegeln und demnach sofort bemerkt werden.

Buddha die Todesstunde eines Jeden wissen und ihm entgegenkommen?" Ich antwortete: „Schon die Sonne, wenn sie am Himmel steht, verbreitet ihren Schein über die ganze Welt; und doch ist Buddha's Wunderkraft viel gröfser als die von Sonne und Mond: wie darf man also zweifeln, dafs er über dem Scheitel Aller schweben und das Lebensziel Aller wissen könne!"

Zweites Capitel.

Nothwendige Belehrung über das Tsing-t'u.

Was die King (Sûtra's) von dem Tsing-t'u berichten ist im Wesentlichen Folgendes. Jene Region ist mit den sieben Kleinoden herrlich geschmückt (1). Es giebt daselbst keine Hölle, keine hungernden Dämonen, keine Vögel oder Säugethiere, keine fliegenden und kriechenden Insecten oder Würmer (2). Sie ist vollkommen rein und ganz ohne Befleckung; darum heifst sie das verklärte Land. Alle ihre Bewohner kommen in Lotosblumen zum Dasein; sie leben ewig, ohne alt zu werden, und erhalten Speise, Kleidung und Wohnung durch die blofse Wirkung ihres Willens. Es giebt dort keinen Frost und keine Hitze mehr; man athmet beständig Frühlingsluft, und fühlt die seligste Freude, in welche niemals ein Leid sich mischt. Darum heifst das Tsing-t'u auch die Welt der höchsten Seligkeit (*Kĭ-lŏ schí-kiái*).

Der Buddha dieser Region heifst Amita: dies ist ein Wort aus der Sprache Fan (dem Sanskrit), das unermesslich bedeutet. Weil sein Lichtglanz ohne Mafs ist und alle Welten abspiegelt, so dafs ihm nie verborgen bleibt, wenn ein Wesen zu ihm betet: darum heifst er der Buddha des unermesslichen Lichtes. Das Leben dieses Buddha's und der Bewohner seines Reiches ist ganz ohne Ziel und Gränze; es kann nicht mit einer Zahl von grofsen Weltaltern, die dem Sande des Gangga gleich käme, gemes-

(1) Unter den sieben Kleinoden oder Kostbarkeiten versteht man die sieben edelsten Erzeugnisse des Mineralreichs.

(2) Nach dem Amita-king hat die Welt Ki-lo wenigstens paradiesische Vögel aufzuweisen, über deren Natur nichts Näheres gesagt ist. In ihrem wunderbaren Gesange wird das erhabene Gesetz ewig verherrlicht. — Unter den hungernden Dämonen versteht man die Prêta's oder die Verdammten der Vorhölle.

sen werden (1). Darum heifst er auch der Buddha des unendlichen Lebens. Dieser Buddha hat weiland feierlich gelobt, die Menschen zu erlösen, und seine Wundermacht kann nicht in Gedanken gefafst werden.

Jeder der glaubensvoll an Amita sich wendet und seinen hehren Namen ausspricht, entgeht schon in dieser Welt vielem Jammer; sein Gemüth wird ruhig, sein Leben lang und gesegnet; und in einem herrlichen See des Si-fang wächst eine Lotosblume in deren Kelch er einst wieder ins Dasein tritt, um für immer von der Seelenwanderung befreit zu sein.

Dies Alles ist vollkommen beglaubigt, kein leeres Gerede, und es ist sehr leicht, darnach zu handeln. Von den 84000 Lehren, welche die grofse Sammlung (d. h. der Gandschur) enthält, kommt keine dieser an Werth gleich. Wer sie nicht kennt, ist schon schmerzlich zu beklagen; noch mehr aber, wer sie kennt und nicht darnach handelt.

Eines Tages — so liest man in dem grofsen Amita-king — war Sâkjamuni's Miene anders als gewöhnlich. Sein Schüler Ananda befragte ihn verwundert um die Ursache. Buddha antwortete ihm: „Vortrefflich! diese deine Frage hat höheren Werth als Gaben der Barmherzigkeit, die man in hundert Millionen Kalpa's den Bewohnern der ganzen Welt, vom Gotte bis zum kriechenden Wurm, spendete; denn sie wird Allen ohne Ausnahme Erlösung schaffen."

Es war nämlich Sâkjamuni eben im Begriffe, von Amita zu reden, und was sein Herz bewegte, das verrieth sich in der Miene, so dafs sie anders wurde als gewöhnlich. Wenn also Amita sogar auf Buddha's mächtig wirken kann, wie viel mehr auf andere Wesen!

Was verstand aber Sâkjamuni darunter, wenn er sagte, dafs Alles, vom Gotte bis zum Wurm, durch Ananda's Frage zur Erlösung kommen würde? Alle diese Wesenclassen gehören der vergänglichen Welt an und sind dem Geburtenwechsel unterworfen, also noch unerlöst. Nun aber hat Amita einst das Gelübde ausgesprochen: „Wenn ich vollendeter Buddha sein werde, möchten dann alle Welten von mir erfahren und jede Seele, die

---

(1) Wer erfahren will, wie viele Jahre das ausmacht, der multiplicire 432 Millionen mit 10,000 Billionen.

mich kennen lernt, sei sie Gott oder Mensch, sei sie Bewohner eines Thierkörpers, einer Hölle oder Vorhölle, in meinem Reiche wiedergeboren werden. Wenn nun Amita selbst die verworfensten Creaturen retten will, aus wie viel stärkerem Grunde die Menschen?

Vor zahllosen Kalpa's (1) wandelte ein Buddha Namens *Schi-tseé-tsái-uang* auf Erden. Damals lebte ein grofser König. Als dieser die Lehren des genannten Buddha's vernahm, gelangte er alsbald zur reinen Erkenntnifs. Da entsagte er seiner Königswürde, trat in den geistlichen Stand, und gab sich den Namen *Fă-tsang Pi-kieu* (2). Dieser damalige König ist *Amita Foě*. Er sprach vor dem Buddha Schi-tseé-tsai-uang acht und vierzig grofse Wunschgelübde aus, von denen jedes die Befreiung der Wesen betraf. Dann gelangte er durch innere Heiligung zum Austritt aus dem Geburtenwechsel und kam in die Regionen der Pusa's. Als Pusa war er für das Heil der Wesen immer thätig, und entwickelte seine höhere Natur mit jedem Tage mehr. Nachdem er vollendeter Buddha geworden, durchdrang und erfüllte seine Intelligenz das ganze Weltall: nichts blieb ihm verborgen. Um des Heiles der Lebenden willen trat er unter ihnen ins irdische Dasein: in die vergängliche Hülle jeder Wesenclasse sich kleidend, belehrte er sie Alle, von den edelsten bis zu den unedelsten. So that er im Verlaufe unzähliger Kalpa's (3), und schenkte den Lebenden Güter, die unveräufserlich

---

(1) Dafs unter Kalpa eine grofse Weltperiode von einem Werden bis zu einer Zerstörung verstanden wird, ist oben gesagt. Im Chinesischen gebraucht man dafür das Wort 劫 *kiĕ*, dessen sonstige Bedeutungen nicht hierher passen.

(2) *Pi-kieu* ist die chinesische Umschreibung des Sanskritwortes भिक्षु *bhikschu*, Bettler, welches, auf Geistliche angewendet, ein ehrender Ausdruck ist. So bedeuten das persische درویش *derwîsch* und das arabische فقير *fakîr* zunächst Armer überhaupt. — Der Name *Fă-tsáng* ist mit Behälter des Gesetzes (der Lehre) zu dolmetschen; es kann nämlich 法 *fă* in dieser Verbindung nur die gewöhnliche Bedeutung haben. Sonst bezeichnet 法 bei den buddhaistischen Chinesen, wie das *nom* der Mongolen, auch alle Wesenheit, die körperliche, wie die geistige.

(3) Noch als vollendeter Buddha? Mit diesem Charakter erscheint ja Keiner auch nur zweimal auf Erden. Aufserdem werden die Verkörperungen Amita's schon im nächsten Capitel nur auf die Periode seines Pusa- oder Bodhisatwa-Standes bezogen.

sind. Je gröfser aber diese Güter, desto gröfser ist ihre geistige Macht. Diese Macht wird unumschränkt, und endlich erreichen sie (gleich ihm) die Buddha-Stufe. Alle die, welche durch die Kraft ihrer Gelübde vollendete Buddha's geworden, sind einst unfreie Geister gewesen. Wer also mit gläubigem Vertrauen den Namen (des Amita) ausspricht, der erfreut sich schon hienieden seines göttlichen Schutzes, und nach seinem Tode wird er in der Welt *Kĭ-lŏ* wiedergeboren. Kann Jemand in reinem Gemüthe Amita's Bild sich denken, so schaut er schon im jetzigen Leben gewifslich Amita's wahren Körper und wird geistig mit ihm vereinigt.

In den Sûtra's steht geschrieben: Amita Buddha verrichtete in einem A-seng-k'i von Weltaltern die Werke eines Bodhisatwa's, und ertrug mit Geduld unzählige Leiden (1). Immer arbeitete er mit heiterer Stirn und freundlichen Worten an dem Heile der Wesen. Er erfüllte die Pflichten des Mundes, indem er nie das Böse Anderer verkündete; er erfüllte die Pflichten des Körpers, indem er nie dem Sittengesetz zuwider handelte, er erfüllte die Pflichten des Willens, den er ganz rein bewahrte. Seine wohlthätige Hand spendete den Wesen immer nützliche und nothwendige Dinge; er erfreute sie und erweckte sie durch Lehre und Beispiel. In Folge dessen haben zahllose Lebende ein Bôdhi-Herz erlangt. Als endlich nach Weltaltern, die nicht in Worte und in Gedanken gefasst werden können, sein Verdienst ganz vollkommen und seine Wunderkraft unbegränzt war, gelangte er zum Ziele seiner Wunschgelübde, zur Würde eines Buddha's (2).

Alle diejenigen, welche durch die Kraft des Gebetes zu ihm in sein Paradies versetzt werden, kommen dort in Lotosblumen, die dem See der sieben Kleinode entkeimen, wieder ins Dasein: sie wachsen ohne an den Brüsten eines Weibes zu saugen und geniefsen eine Nahrung, die von selber da ist (nicht erst beschafft werden mufs). Mit der Schönheit ihrer verklärten Gestalt kann die der Götter selbst nicht verglichen werden, und ihr aus

---

(1) *A-seng-k'i* ist असंख्य *asangkhja*, wörtlich Unzahl, und bedeutet hunderttausend Billionen. — Die unzähligen Leiden waren natürlich freiwillig übernommene.

(2) Also erst jetzt eines vollendeten, 成佛 *tsching-foĕ*, was mit der alten Lehre ganz übereinstimmend.

dem reinsten Stoffe geformter Leib ist unzerstörbar. Es giebt dort keinen Unterschied der Geschlechter mehr. Die Seh- und Hörkraft dieser Unsterblichen sind ganz unbeschränkt; sie sehen Alles was in der Welt vorgeht und hören alle Töne. Sie wissen Alles was geschehen wird, und sollten unermessliche Zeiträume darüber verfliefsen. Ihr Geist umfasst das Vergangene, Gegenwärtige und Zukünftige im ganzen Weltall. Aufserdem kennen sie die Reden und selbst die Gedanken sämtlicher Wesen des Sansâra, die Götter mit eingerechnet; ja, es bleibt ihnen nicht einmal verborgen, in welchem Weltalter und in welchem Jahre ein jedes dieser Wesen in das *Ki-lŏ* gelangen wird (1).

Im Tsing-t'u-tschuan (2) lesen wir: „Amita Foe besteigt mit den beiden Pusa's Kuan-in und Schi-tschi das Schiff der grofsen Wünsche; er segelt auf dem stürmenden Meere der Vergänglichkeit, und ruft allen Wesen, dafs sie zu ihm an Bord kommen und sich überfahren lassen an die Gestade seiner seligen Welt." Von Mitleid gegen die Lebenden ergriffen, die im Ocean des Elends hülflos herumtreiben, ladet sie also Amita in sein himmlisches Reich, wie ein Schiffer den Wanderer einladet, in seine Barke zu steigen und an das jenseitige Ufer sich fahren zu lassen. Aber den Menschen fehlt Glaube und Vertrauen: wenn sie glaubten und nach dem Tsing-t'u herzlich verlangten, so würde Amita sie trotz ihrer Laster und Gebrechen hinüberführen. Denn Amita darf mit gewöhnlichen Menschen nicht verglichen werden. Ein gewöhnlicher Mensch tritt mit keinem Anderen in Verkehr, wenn er dabei keinen Nutzen für sich absieht. Schon ein Weiser oder ein Mensch von edler Gesinnung handelt nicht also; wie viel weniger ein

---

(1) Was fehlt aber einer Classe Seliger, die solche Eigenschaften besitzt, noch an der vollendeten Buddhawürde? Warum sind sie gleichwohl, allem Anschein nach, selbst den beiden Pusa's Kuan-schi-in und Schi-tschi untergeordnet? Wenn ihre Bestimmung dahin lautet, ewig in Amitâbhâ's Paradiese zu bleiben, so mufs doch mit der Zeit aus ihrer Unterordnung im Verhältnifse zu Amita eine Nebenordnung werden, da Jeder ein vollendeter Buddha zu werden bestimmt ist. Auch erfährt man im ganzen Tsing-t'u-uen nicht, in welchem Verhältnifse Sâkjamuni zu dem Tsing-t'u steht, oder wo dieser Buddha überhaupt geblieben ist.

(2) Der Titel bedeutet: „Traditionen vom Tsing-t'u." Dieses Buch ist ohne Zweifel kein heiliges, sondern eines von ähnlichem Inhalte wie das vorliegende.

Buddha! Denn wer ohne Mitleid und Barmherzigkeit ist, der kann nicht Buddha werden; wer an der Befreiung aller seiner Mitwesen nicht arbeitet, der kann nicht Buddha werden; wer keine Wunderkraft erwirbt, der kann nicht Buddha werden. Weil er Barmherzigkeit fühlet, sehnt er sich, die im Meere des Jammers Untergesunkenen zu retten; weil er Wunderkraft erworben hat, kann er die Erlösung ins Werk setzen; und durch das Verdienst der Erlösung wird er Buddha.

Die Sûtra's sagen: „Der grofse heilkundige König (1) vermag jede Krankheit zu heilen; allein er vermag es nicht, einen Menschen zu heilen dessen Lebensziel herbeigekommen ist. Buddha kann alle Wesen retten, aber keinen Menschen, dem der Glaube fehlt (2)". Der Glaube wirkt nämlich wie der Wille, etwas zu thun. Wenn ein Mensch hienieden den Willen hat zu gehen, so gehorcht ihm sein Körper und geht; wenn er still stehen will, so gehorcht ihm sein Körper und bleibt. Der Körper folgt also immer dem Willen. Doch kann es auch geschehen, dafs der Körper durch äufsere Bande gehemmt wird. Wenn aber dieser Körper zerfällt, so kommt es nur auf den Willen an (so ist dieser ganz frei): die Seele wird dahin versetzt wohin sie will. Ist also ihr Wille auf das Tsing-t'u gerichtet, so wird sie im Tsing-t'u wiedergeboren; und um so gewisser, als Amita selbst ihr dahin winket.

---

(1) Chinesisch 大醫王 *tá-i-uang*. Entweder ist dies ein anderer ehrender Beiname des Sâkjamuni, oder Name eines von seinem Geiste erfüllt gedachten Bodhisatwa's der (wenigstens bei Tibetern und Mongolen) von Ärzten und Wundärzten angerufen wird. Die Tibeter nennen ihn schlechtweg *Man-la* (*sman-bla*) d. i. Oberarzt; die Mongolen aber *otatschi*, Arzt, welches Wort edler zu sein scheint, als das gewöhnliche *emtschi*. Letzterem liegt *em*, Arzneimittel, zum Grunde; Ersterem wahrscheinlich *ota* oder *ot* für Kraut (sonst ebüfsün), das türkische اوت. Nach Pallas (Histor. Nachrichten. II, S. 84) wird Otatschi in derselben Gestalt wie der Buddha Sâkjamuni, nur von Leibesfarbe hochroth (!), mit dunkelblauem Gewande (!) vorgestellt, und statt des Betteltöpfchens hält er einen Myrobalanus in der Hand.

(2) Kein Wunder ohne Glauben! Auf gewissen bedruckten Zettelchen, mit welchen die Gebeine der heiligen Drei Könige zu Köln bestrichen wurden, las man: „Diese Zettel heilen von Gichtbeschwerden, fallender Sucht und jähem Tode — durch einen festen Glauben; und nach Aufzählung der Wunderkräfte irgend eines muselmännischen Gebetes heifst es bei den Türken allemal: امّا محكم اعتقاد كركدر *emma möhkim i'tiqad gerekdir*, aber fester Glaube ist nothwendig!

Eines der Wunschgelübde des Amita lautete also: „Wenn Einer, der in meinem Reiche geboren ist, in eine andere Welt sich begeben will, so werde sein Wunsch erfüllt, und er verfalle nie wieder an die Seelenwanderung." Wie kann dies geschehen? Wer im Tsing-t'u wiedergeboren ist, an den hat die Vergänglichkeit keine Macht mehr. Seine Natur ist über den Wechsel des Lebens und Todes erhaben und kann nicht getrübt werden, wenn er gleich in die Regionen der Sterblichkeit übersiedelt.

Wenn ein Bewohner des Tsing-t'u in den Götterhimmeln ein Dasein annehmen will, so steht es ihm frei; will er es unter den Menschen, so steht es ihm frei (1). Will er nie wieder den Tod schmecken, so kann er es; will er sterben und wieder geboren werden, so kann er es auch (2). Alle seine Wünsche gehen sofort in Erfüllung.

Das sind die herrlichen Vortheile des Strebens nach dem Tsing-t'u. Die Menschen unserer Welt kümmern sich darum nicht; sie geizen nur nach weltlichen Dingen: sie wollen in einem künftigen Leben reich und vornehm sein, und es erfolgt das Umgekehrte; sie wollen zu Lust und Freude wiedergeboren werden und erleben das Gegentheil. Immer werden sie nur von Aufsendingen bewegt und bleiben so an die Vergeltung gefesselt (3). Daher treiben sie sich seit undenklicher Zeit in den sechs Kreisen der Seelenwanderung um (4), und finden keinen Ausgang. Bedenket all diesen Jammer und wendet euer Herz dem Lande der Verklärung zu!

---

(1) D. h. er kann unter Göttern oder Menschen sich verkörpern, so oft es ihm beliebt und er sich bewogen fühlt, ihnen die Heilslehre zu verkünden.

(2) D. h. es bleibt seinem Willen anheim gestellt, ob er es vorzieht, nie wieder einen vergänglichen Körper zu beziehen oder eine Zeitlang sich zu verkörpern, in welchem Fall' er freilich nur so lange Bewohner des Sansâra bleiben kann, als die vergängliche Hülle zusammenhält; denn ewiges Leben im Fleische ist unmöglich, und ein Buddha würde auf diesen Vortheil, selbst wenn er ihn haben könnte, in jedem Falle verzichten.

(3) Es gelüstet ihnen nur nach einer glücklichen Wiedergeburt in der Welt der Gelüste, und das Schicksal macht ihre materiellen Erwartungen zu Schanden.

(4) Die sechs Kreise oder Zustände sind die der Götter, Asura's, Menschen, Thiere, Prêta's und Höllenscheusale.

Drittes Capitel.

Mittel, um das Tsing-t'u zu verdienen.

Diese Mittel sind leichter oder schwerer. Wenn der Mensch nur die Ersteren anwendet, so ist sein Verdienst gering, und er nimmt unter den neun Rangstufen der Seligen nur eine niedere Stufe ein (1); aber beide Arten, die leichte wie die schwere, befreien aus dem Geburtenwechsel und führen zum ewigen Leben.

* * *

Unter den acht und vierzig Wunschgelübden des Amita war folgendes: „Wenn ich dereinst Buddha geworden bin: möchten dann alle Wesen, die mit festem und freudigem Glauben im Tsing-t'u wieder ins Leben treten wollen, durch zehnmalige Anrufung meines Namens dieses Ziel erreichen! Wenn sie es nicht erreichen, so will ich nicht Buddha werden." Er verlangt also nur, dafs eine zehnmalige Anrufung seines Namens von dem bufsfertigen Sinn des Menschen Kunde gebe.

Jeden Tag in der Frühstunde lege man die Handflächen zusammen, verneige sich huldigend gegen Westen, und rufe zehnmal hinter einander: „Anbetung sei dem Amita Foĕ!" Dann verneige man sich wieder, rufe den Namen des barmherzigsten Pusa's (*Kuan-schi-in*) aus, und spreche weiter: „Ich wünsche mit allen zu Buddha betenden Menschen in der Welt Ki-lo wiedergeboren zu werden, Buddha zu schauen und, gleich ihm, Alles was da lebet, hinüberzuführen." Wer solches mit Andacht thun kann, dem ist die Seligkeit schon gewifs; nur dürfte er wohl unter den neun Stufen keine hohe Stufe einnehmen. Wer Leuten die nicht lesen können, dieses Gebet lehrt, der erlangt grofsen Glückes Vergeltung.

In jeder Frühstunde lege die Handflächen zusammen, verneige dich gegen Westen und wiederhole zehn Mal: „Anbetung dem Buddha Amita!

---

(1) Die Bewohner des Tsing-t'u sind, wie aus dem Folgenden sich ergiebt, in drei Haupt-Classen getheilt, und jede von diesen wieder in drei kleinere: sie sind Selige von relativ niederem, mittlerem und höherem Range, mag man nun eine Hauptclasse mit einer andern, oder die Nebenclassen einer jeden unter sich vergleichen: um also höchstselig zu werden, mufs Einer die oberste von den drei Stufen der höheren Hauptclasse einnehmen. Ähnlich ist das irdische Himmelreich, der chinesische Beamtenstat, gegliedert.

Anbetung dem Pusa Kuan-schi-in! Anbetung dem Pusa Ta-schi-tschi! Anbetung allen Pusa's, allen Sching-uen, und allen Menschen von höchster Tugend!" (1) Alsdann sprich folgendes Gebet:

Unter den Buddha's der drei Welten ist Amita der vornehmste.
Er erlöset die Lebenden jeder Art; seine hehre Macht ist ohne Gränzen.
Ich schlage jetzt tief in mich, und bereue alle meine Sünden;
Wende mich allem Guten von ganzem Herzen zu.
Möchten Alle, die mit mir beten, zu ihrer Zeit Vergeltung empfangen!
Dafs im Tode die Welt Ki-lo deutlich und klar vor ihren Augen sei.
Dafs wir dort zusammen auferstehen, Buddha schauen, vom Geburtenwechsel befreit werden, und, gleich Buddha, alle Lebenden befreien!

Dieses Gebet hat grofse Wunderkraft: es kann jede Sünde tilgen, alles Gute verewigen. Verbrennt man bei jeder Huldigung (vor und nach dem Gebete) Räucherwerk, so ist es noch wirksamer. Wer jeden Tag also betet, der wird gewifs ein Seliger von der mittleren Hauptclasse; und wer Anderen dieses Gebet lehrt, dessen wartet herrliche Vergeltung.

Jeder, der nach obigen Vorschriften betet, mufs während der frommen Handlung denken, er selbst befinde sich im Tsing-t'u und vor den hehren Gegenständen seiner Andacht. Hat er heilige Bilder vor sich, so mufs er wenigstens denken, Buddha und die Pusa's seien in denselben leiblich anwesend, empfingen seine Huldigung und hörten seine frommen Wünsche. Kann er dies mit innigster Andacht thun, so wird seine Stufe in der Ewigkeit gewifs hoch sein.

---

(1) Unter sching-uen, dem sanskritischen श्रावक śrâwaka (auditor, auscultator), welches von den Mongolen in scharwak verwandelt worden ist, versteht man eine Classe Erweckter, die noch hauptsächlich an ihrer eignen Erlösung arbeiten. Der chinesische Name ist aus *sching*, *sonus, vox,* und *uên, audire*, zusammengesetzt. Es war ein Mifsgriff, wenn Abel-Remusat (*Mélanges Asiatiques*, T. I, p. 178) sching-uen mit *sanctorum auditio* wiedergab, und so auf *Cantiques* oder *Litanies* kam; denn in diesem Falle müfste sching stehen, das eine andere Betonung hat, und dem auch ein ganz anderes, nur mit demselben Wurzelbilde (Ohr) zusammengesetztes Schriftzeichen entspricht. — Vergl. auch das *Tonilchuin tschimek* bei Kowalewskji (Chrestom. II, S. 103). — Unter den Menschen von höchster Tugend, 上善人 sind wohl die Seligen im Tsing-t'u zu verstehen.

Einst fragte Buddha (Sâkjamuni) den Ananda: „Willst du die zur Hölle bestimmten Menschen kennen lernen? Wer mit dem Körper Böses thut, im Herzen Böses denkt, und mit dem Munde Böses redet: der ist ein Höllenmensch. Denn alles Gute oder Böse was im Leben gethan wird, das geschieht durch Körper, Mund oder Willen. Wenn von diesen Dreien Böses kommt, so ist der Mensch ganz verderbt; wenn nur von Einem derselben Gutes kommt, wenn nur sein Mund Buddha's Namen ausspricht, ist er der Erlösung schon weit näher. Sind Körper, Mund und Wille immer dem Guten zugewendet, so wird der Mensch ein Wesen vom ersten Range im Tsing-t'u."

Als ich einst in Tschin-kiang(1) verweilte, hörte ich Leute, die Seekrebse zum Verkauf ausriefen. An diesen Menschen waren Körper, Sinn und Mund böse und verderbt. Wie so das? Ihr Körper trug die Krebse; ihr Wille war, sie zu verkaufen; und ihr Mund verkündete den Willen. Nach den Kennzeichen, die Buddha angegeben, giebt es also vor unseren Augen viele Menschen der Hölle: sollte uns das nicht besorgt machen?

Aus Verblendung und Verstocktheit kennt man die Vergeltung nicht und sinkt immer tiefer in die Sünde. Wer die Menschen hierüber aufklärt, der schenkt ihnen die kostbarste aller milden Gaben, die Gabe der Lehre, und sein Verdienst ist aufserordentlich grofs.

Vielleicht wendet Jemand ein: „Es ist wohl mit dem Anrufen Buddha's wie mit dem Anrufen eines Menschen. Wenn wir einen Menschen oft hinter einander mit Namen rufen, so nimmt er es übel: wie sollte also das oftmalige Nennen des Namens Buddha's etwas Gutes sein?" Diese Ansicht ist irrig. Von Ewigkeit her haben alle Wesen Sünden des Mundes wie Berge angehäuft, und die öftere Anrufung Buddha's soll sie eben davon reinigen; dabei steht noch zu befürchten, dafs es nicht einmal genug ist. Was soll also hier der Vergleich mit der Anrufung eines gewöhnlichen Menschen? Aufserdem hat Buddha ja selber diese Vorschrift des Gebetes gegeben, um alle Wesen zu bewegen, dafs wenigstens aus ihrem Munde Gutes komme, weil dadurch auch ihr Körper und Wille allmälig gut werden.

---

(1) Es ist *Tschin-kiang-fu* am *Ta-kiang* oder *Yang-tsee-kiang* gemeint, das den Strom schützende Bollwerk von Nan-king, welches die Briten im letzten Kriege erstürmten.

Wer die Regeln der Enthaltsamkeit und die Verbote streng beobachtet, die Sûtra's der grofsen Überfahrt(1) liest, und, so oft er eine Stelle verstanden, den Wunsch ausspricht, im Tsing-t'u wiedergeboren zu werden: der wird ein Seliger vom ersten Range sein. Die Regeln der Enthaltsamkeit sind: kein Fleisch und keine säurenden Pflanzen essen, kein berauschendes Getränk trinken, und die Wollust meiden. Die Verbote betreffen Tödtung, Diebstahl und Unzucht, als Sünden des Körpers; Lüge, Heuchelrede und Schmähung, als Sünden des Mundes; Habsucht, Rachsucht und böse Gelüste, als Sünden des Herzens. Wenn Jemand diese Verbote immer hält und nie davon abgeht, so wird er im Himmel (unter den Göttern) wiedergeboren; wenn er nur einen Theil derselben beobachtet, und dabei geistige Getränke meidet, so kommt er immer als Mensch wieder ins Dasein. Wer um das Tsing-t'u sich bewirbt, mit dem ist es anders; wenn ein solcher zugleich auch allen Verboten nachlebt, so wird er ein Seliger von der höchsten Classe; hält er nur fünf derselben (und bemüht sich dabei um das Tsing-t'u), so wird er in jedem Fall ein Hochseliger von der mittleren Classe oder ein niedrigster von der höchsten. Kann er nicht fünf Verbote halten: so hüte er sich wenigstens vor Tödtung eines Wesens; denn dieses ist das vornehmste aller Verbote, und Schonung alles Lebenden ist die heiligste der 250 Pflichten eines Geistlichen. Wer einem Wesen das Leben nehmen will, der bedenke nur, dafs er sich selbst nicht tödten darf, und dafs Andere eben so ihr Dasein haben, wie er das seinige. Auf dem Nicht-Tödten ruht die Vergeltung eines langen, auf dem Tödten aber, die eines kurzen Lebens. Wir wünschen lang zu leben und die Anderen auch; wenn man also Andere tödtet und selber lang leben will — was hat das für einen Sinn?

Das Tödten (resp. Schlachten) Lebender geschieht meist, um Gaumen und Magen zu befriedigen. Wenn nun die Speisestäbchen (nach dem Essen)

---

(1) Grofse Überfahrt, chinesisch 大乘 *tá-sching*, mongolisch *jeke külgen*, sanskritisch महायान *mahâjâna* u. s. w. heissen die wichtigsten Rettungsmittel oder Hinüberführer aus dem Sansâra an das jenseitige Ufer der Befreiung. Die heiligen Bücher der Buddhaisten zerfallen nämlich nach dem Grade ihrer Wichtigkeit in kleine, gröfsere und grofse Mittel zur Überfahrt oder Übersiedelung der Seele. Bei dieser Eintheilung ist jedoch nur auf die geistigen Anlagen der Bekenner Rücksicht genommen; denn eine Geheimlehre giebt es nicht, und der Laie darf dieselben Bücher lesen, die der Geistliche liest.

niedergelegt sind, so ist der Geschmack fort; aber die Verantwortung bleibt. Tödtet man ein Thier, um einen Gast damit zu bewirthen, so ist die Sünde darum nicht geringer: die Vergeltung trifft immer nur den, welcher gesündigt hat, und es giebt keine Stellvertretung. Ihr bringt euren Voräitern Fleisch zum Opfer, und bedenkt nicht, dafs schlichte Pflanzenspeisen denselben Dienst thun. Sagt doch K'ung-tsee: „Wenn er gleich grobe Speisen, Gemüse und Brühe (aus Pflanzen) genofs, so opferte er doch etwas davon mit ehrerbietiger Andacht." (1) Wer zum wenigsten das Tödten lassen kann und dabei noch um das Tsing-t'u sich bewirbt: der wird nicht auf die unterste Stufe der Seligen kommen.

Erwirb dir ein alle Lebenden rettendes Herz, ein vollkommen andächtiges Herz, ein beständiges und tief eindringendes Herz, und bete, so vorbereitet: alsdann wirst du in diesem Leben Buddha's Schutz erfahren und nach dem Tode ein Seliger vom höchsten Range sein. Wer ein alle Wesen rettendes Herz besitzt, der fühlt den Drang, sie Alle und nicht seine Person allein hinüberzuführen. Ein vollkommen andächtiges Herz läfst sich von nichts zerstreuen; ein beständiges Herz strebt vorwärts ohne je umzukehren; ein tief eindringendes Herz versenkt sich gleichsam und sucht das Tsing-t'u wie eine Perle, die auf dem Meeresgrund liegt. Die Buddha's aller Zeiten haben so gehandelt.

---

(1) Nicht K'ung-tsee sagt dies, sondern seine Schüler sagen es von ihm. Die Stelle findet sich im 5. Cap. des *Lün-iü* (Bl. 13. der *See-schu-tsün-tschü-hŏ-kiang*). Der Weise bequemte sich einer jetzt nicht mehr bestehenden Sitte, beim Essen und Trinken von jedem Gericht etwas den Manen der Voräitern zu opfern. Diese an keine Zeit gebundenen Spenden dürfen mit dem vorschriftsmäfsigen Cultus der Väter, welcher zu gewissen Zeiten im Ahnensaal stattfindet, nicht verwechselt werden. — Unser Verfasser scheint übrigens nicht wissen zu wollen, dafs der weise K'ung-tsee selber Fleisch afs, und den Genufs desselben wie auch das Schlachten der Thiere keinesweges mifsbilligte.

Viertes Capitel.

Allgemeine Ermahnungen, dem Tsing-t'u entgegen zu streben.

Meng-tsee (1) sagt: „Alle Menschen können Yao oder Schün (2) werden." — Sün-tsee sagt: „Ein Mann vom Volke kann ein Yü (3) werden." — Der Pusa Tsch'ang-pŭ-king sagte: „Ich wage nicht, euch gering zu schätzen; denn ihr Alle könnt Buddha's werden." — Das Ziel Aller ist demnach die vollkommenste Weisheit und Tugend; das Ziel Aller ist die Buddha-Würde. Nun aber ist das Tsing-t'u der kürzeste Weg dahin, und keinem Menschen fehlt die Befähigung, diesen Weg einzuschlagen.

* * *

Es fragte Jemand den K'ung-tsee: „Kann es wohl geschehen, dafs Einer seine Wohnung verändert und dabei seine Frau vergifst?" K'ung-tsee antwortete: „Es kann noch Ärgeres geschehen: Kiĕ und Tscheu vergafsen sich selber (4)."

Betrachten wir dies vom Standpunkte der höheren Erkenntnifs, so finden wir, dafs die heutigen Menschen (5) Alle sich selbst vergessen. Vom

---

(1) *Meng-tsee*, der geschätzteste Sittenlehrer der Chinesen nächst *K'ung-tsee*, war von dem Enkel dieses Weisen, dem Verfasser des Buches *Tschung-iung* oder der rechten Mitte, unterwiesen worden.

(2) *Yao* (angeblich von 2357 bis 2256 vor u. Z.) und sein von ihm selbst gewählter Mitregent und Nachfolger *Schün* (2277 bis 2206) gelten mit *Yü* für die weisesten und edelsten Fürsten der chinesischen Vorzeit.

(3) Über *Sün-tsee* s. oben, S. 228. — *Yü*, der berühmte Stammherr des ersten chinesischen Fürstenhauses *Hia*, der von *Schün* gewählte Nachfolger dieses Fürsten, erwarb sich unsterbliches Verdienst durch Eindämmung der übertretenden Ströme. Er soll zwischen 2205 und 2198 vor u. Z. regiert haben.

(4) *Kiĕ* und *Tscheu* (*Tscheu-sin*) sind zwei sprüchwörtliche Tyrannen der chinesischen Vorzeit. Wie der Letztere das Herrscherhaus *Yen* zu seinem Untergang führte, so der Erstere (zwischen 1818 und 1767) das Herrscherhaus *Hia*.

(5) Über das leidige Heutzutage ist immer und bei allen Völkern Klage gewesen. So klagt der berühmte chinesische Gelehrte *Tschu-hi* (ein Schriftsteller des 12ten Jahrhund.) in einer Abhandlung „vom rechten Studiren", dafs die heutigen Leser (seine Zeitgenossen) mit den Büchern leichtsinnig umgehen und den Inhalt niemals in sich reif werden lassen u. s. w. Von grauer Zeit her hat es ein schlimmes Jetzt und ein besseres Sonst gegeben.

frühen Morgen, wenn sie die Augen aufschlagen, bis zum späten Abend, wenn sie die Augen wieder schliefsen, sind alle ihre Bestrebungen eitel. Niemals prüfen sie sich einen Augenblick; also vergessen sie Alle sich selbst. An jedem Tage ist ihnen nichts wichtiger, als die Befriedigung des Hungers und Durstes; darum sorgen sie eifrig für Speise und Trank. Im ganzen Jahr ist ihnen nichts wichtiger, als Abwehr der Kälte und Hitze; darum sorgen sie eifrig für Winter- und Sommerkleidung. Im ganzen Leben ist ihnen nichts wichtiger, als dem Tode zu entgehen; aber an das Tsing-t'u denkt Niemand. Wenn Einer hundert Pfund Gold besäfse und irgend ein Unglück ihn zwänge, zu fliehen — so würde er diese Last, im Fall seine Kräfte nicht ausreichten, von sich werfen und ledig gehen. Lüde er das Gold gleichwohl auf seine Schultern und müfste er unter der Last sterben: so würde die Welt ihn gewifs für einen grofsen Narren erklären. Also weifs Jeder, dafs unser Leben mehr werth ist, als hundert Pfund Gold. Dennoch bemühen wir uns den ganzen Tag um unwesentliche Dinge und streben nach eitlen Vortheilen; wir werfen nichts von uns, nicht einmal einen Gegenstand der hundert Kupfermünzen werth ist. Wird Einer mit Scheltworten bedient, so zürnt er heftig, und oft verwandelt sich der Zorn in einen Groll, der bis an sein Ende dauert; er läfst sich wohl zu Handlungen der Rache fortreissen und verwirkt dafür gerichtliche Strafen. Aber Scheltworte bringen unserem Ich keinen Schaden; wer sie demnach in solchem Grade hafst, dem liegt nur das Äufsere und Unwesentliche am Herzen, nicht das Innere und Wesentliche.

Alles Unwesentliche ist der Vergänglichkeit und dem Tode unterworfen; das Wesentliche stirbt niemals. Die Menschen sehen nur, dafs sie ihre zerbrechliche Hülle verlassen und abgehen: dies nennen sie sterben. Aber sie wissen nicht, dafs man von dieser Welt abgeht, um in eine andere überzusiedeln.

So lange der Mensch lebt, hat er Ältern, Weib, Kinder, Wohnung, Feld, Garten, Vieh, Wagen, Pferde, Hausrath, Kleidung u. s. w. Einiges erhält er durch Erbschaft; Anderes erwirbt er selbst; noch Anderes schaffen seine Söhne oder andere Menschen für ihn herbei. So vielerlei Dinge sind in seinem Besitze — und doch zürnt er schon, wenn Jemand das Papier

vor seinem Fenster zerfetzt (1); und doch ist sein Geiz schon angeregt, wenn ihm nur eine Nadel abhanden kommt. Wenn die Scheunen bereits voll sind, ist das Herz noch unbefriedigt; wenn des kostbaren Besitzes viel ist, rasten die Pläne noch nicht. So oft der Mensch das Auge erhebt oder den Fufs regt, ist er von einem Gelüste angereizt. Mufs er eine Nacht aufserhalb zubringen, so sehnt er sich schon mit Ungeduld nach seiner Wohnung; ist ein Diener noch nicht heimgekehrt, so beklagt er schon seinen Verlust. Und doch kommt eines Tages der Tod, und Alles mufs dahinten bleiben. Wenn unser Körper schon werthlos ist, wie viel mehr, was aufser ihm liegt! Mit ruhiger Gemüthsstimmung betrachtet, erscheint es unfafslich wie Traumgestalten. Darum sagt *Tschuang-tsee* (2): „Wer zur höheren Einsicht gekommen, der weifs, dafs Alles ein grofser Traum ist."

Ein gewisser *Ming-tschang-lao*, Verfasser des Buches *Tschung-p'u-schuŏ*, sagt: „Dieser Körper ist eine todte Sache, in der ein Lebendes wohnt. Auf todte Dinge soll man keine lebendigen Anschläge machen, sondern auf lebende." Diesen Spruch finde ich vortrefflich: wer nur irgend nach Aussendingen geizt, um seinem Körper zu dienen, der macht auf Todtes lebendige Anschläge. Die Menschen dieser Welt können nicht ganz umhin, solches zu thun: möchten sie aber in ihren irdischen Sorgen wenigstens die Mufse eines Augenblicks ergreifen um der Selbsterleuchtung obzuliegen und ihr Herz dem Tsing-t'u zu weihen! Das wären lebendige Anschläge auf Lebendiges. Wenn Jemand nur allein für dieses Leben thätig ist — brächte er es auch zum gröfsten Reichthum und auf die höchste Rangstufe — so kommt ein Zeitpunkt, wo Alles für ihn zu Ende geht. Wie viel besser ist das Tsing-t'u, wo es kein Ende und kein Aufhören giebt!

Der Mensch stirbt eigentlich niemals. Die Seele nimmt in einem Körper ihre Behausung, und belebt ihn eine Zeit lang: dies nennt man Gebo-

(1) Wir würden sagen: „die Glasscheibe zerschlägt," die man freilich auch bei uns nicht gar selten durch Papier ersetzt sieht. Ein kleines hölzernes Gitterwerk vor der Maueröffnung wird mit weifsem Papier überklebt und vertritt so die Stelle von Glasfenstern.

(2) *Tschuang-tsee*, einer der trefflichsten Denker China's, war Anhänger des *Lao-kiun*, und lebte im 4ten Jahrh. vor u. Z. Einige biographische Notizen über ihn findet man in den *See-ki* des *See-ma-ts'ian* (Buch 63). Das Studium seines berühmten Werkes *Nan-hoa-king* wird in China jedem Gelehrten empfohlen, obgleich Tschuang-tsee gegen die Anhänger des Confucius Satiren schrieb.

renwerden und Leben; die Seele verläßt den Körper wieder: dies nennt man Sterben. Die Seele ist mein Ich, der Körper nur meine Behausung. Mein Ich kommt oder geht ab; darum entsteht oder vergeht meine Behausung. Also ist das Geborenwerden eigentlich kein Geborenwerden: es kommt nur eine (schon vorhandene) Seele, und der Körper gedeiht; eben so wenig ist das Sterben ein eigentliches Sterben: es scheidet nur eine Seele und der Körper zerfällt. Die Menschen dieser Welt wissen von ihrer Seele nichts; sie sehen nur ihren Körper: darum freuen sie sich des Lebens und hassen den Tod. Verdienen sie nicht Mitleid?

Wenn aber eine Seele kommt, warum kommt sie? Ihr Kommen ist die Wirkung früherer Ursachen. — Wenn eine Seele geht, warum geht sie? Ihr Abgehen ist die Wirkung früherer Ursachen. Was versteht man hier unter Wirkung von Ursachen? — Die Vergeltung für Thaten. Wenn das was die Seele thut, eines Menschen würdig ist, so findet sie ihre Vergeltung in einem menschlichen Dasein; war es einer Gottheit würdig, so findet sie ihre Vergeltung in den Götter-Regionen; war es eines der drei verdammten Zustände würdig (1): so zieht die Vergeltung sie dahin. Seit undenklicher Zeit wechseln die Seelen beständig ihre Hülle und bleiben nicht ewig an demselben Orte. Ist die Vergeltung für ihre früheren Thaten erschöpft, so wird die Hülle zerstört, und unsere Seele, die nun keine Wohnstätte hat, wird von der Vergeltung für die Thaten dieses Lebens in eine andere getrieben. Dies ist Naturgesetz (2). Sollen wir also über die Handlungen unseres Lebens nicht sorglich wachen? Um aber mit einem Male der Seelenwanderung entrückt und von allem Jammer erlöst zu werden, ist kein Mittel so wirksam, wie die Bewerbung um das Tsing-t'u.

Das Leben des Menschen ist wie eine Wasserblase (3). So Viele sterben in den ersten Jahren ihres Daseins, und es ist schon schwer, das vierzig-

---

(1) Thierische Existenz, Vorhöllenpein und Höllenqual sind bei den buddhaistischen Chinesen die drei Zustände der verdammten Seelen.

(2) 自然之理 *tsée-jan tschi li*, wörtlich: ein Gesetz, das von selber ist.

(3) 如水泡 *ju schùi-pao*, wie die Blasen, welche das Wasser schlägt. Da-

ste oder funfzigste Lebensjahr zu erreichen. Nur Wenige bringen es bis zum Siebenzigsten. Wir sehen, dafs es hochbetagte Greise giebt, bedenken aber nicht, wie grofs die Zahl derer ist, welche vor Eintritt des Greisenalters sterben müfsen. Dazu läfst das Unglück in diesem Leben Keinen unberührt. Aber auch das bringt uns nicht zum Nachdenken: daher bleiben wir fern von der rechten Erkenntnifs (Erleuchtung). Wenn unsere Wünsche nicht erfüllt werden, fühlen wir Schmerz; und geht ein Wunsch in Erfüllung, so dauert der Genufs nicht lange. Unsere liebsten Verwandten sterben uns an Krankheiten dahin oder ein jäher Tod reisst sie hinweg; das Ziel unsers eignen Lebens kann plötzlich da sein. Und welcher Mensch ist jemals im Stande, sich von allen Sünden zu befreien? Ein einziger unrechter Gedanke, ein einziges unrechtes Wort, ein Blick auf eine unrechte Farbe, das einmalige Anhören eines unrechten Lautes, eine einzige unrechte Handlung — ist schon Übertretung und Sünde (1). Noch strafbarer werden wir, wenn wir von dem Fleische unserer Mitwesen uns nähren und aus der Haut, die wir durch ihre Tödtung erhalten, uns Kleidung bereiten; ja es giebt Verbrechen, die schwerer sind als diese. So häuft der Mensch von Kindesbeinen an Verantwortung auf Verantwortung und findet keinen rettenden Ausweg. Hat er dann die Augen geschlossen, so sinkt sein verdüsterter Geist in die Hölle; oder er wird in den Leib eines Dämons eingesperrt, den beständiger Hunger wie Feuer martert, oder in die Hülle eines Thiers, das von Menschen geschlachtet wird. Gesetzt aber auch, er hätte so viel Gutes gethan, dafs seine Seele in den Götterhimmel käme oder wenigstens in ein neues menschliches Dasein träte: immer kehrt er, sobald die Vergeltung erschöpft ist (2), in den Geburtenwechsel zurück; er wird von neuem ein Spiel der Fluthen dieses Oceans und kann seine endliche Befreiung nicht absehen.

---

her die runde Form der Dagop's oder Stûpa's, dieser gemauerten Symbole der Vergänglichkeit. Siehe C. Ritter im Monatsberichte der Akademie der W. 1837 (Febr.).

(1) 不正 *pŭ-tsching*, nicht gerade, nicht recht, ist der niedrigste Grad der Sünde. Bei unrechter Farbe und unrechtem Laut oder Ton mufs man sich erinnern, dafs Farbe auch für Form gebraucht wird, sonach alle Eindrücke auf das Auge bezeichnet, wie der Laut alle Eindrücke auf das Ohr. Unrecht sind die Eindrücke der Aufsenwelt, sobald sie Anlafs zur Sünde geben; und alsdann ist schon die Aufmerksamkeit eines Augenblickes, schon das kürzeste Verweilen bei denselben, strafbar.

(2) D. h. sobald die Periode einer Vergeltung abgelaufen.

Darum sage Jeder zu sich selbst: Von Ewigkeit her irre ich in dem Kreislaufe der Geburten herum. Da die Lehre (vom Tsing-t'u) mir unbekannt geblieben, so habe ich keine Befreiung erlangt; nun ich sie kenne, soll ich säumen ihr gemäfs zu leben?

Wenn ein Mensch in eine grofse Stadt reiset, sieht er sich zunächst nach einem Orte um, wo er rasten kann, und besorgt dann erst seine Geschäfte. Kommt alsdann die Nacht, so kann er sie unter Obdach zubringen. Die Bewerbung um das Tsing-t'u ist die Vorsorge für einen Ort zum Ausruhen; die finstere Nacht ist das Ziel des irdischen Lebens. Ein Obdach erhalten heifst, in einer Lotosblume geboren werden und nicht in die Regionen des Übels versinken. Wenn Jemand im Frühling eine weite Reise antritt, so sorgt er für wasserdichte Kleidung, die den Regen abwehrt. Überfällt ihn dann plötzlich ein Regenschauer, so hat er nicht das Ungemach, durchnäfst zu werden. Die Bewerbung um das Tsing-t'u ist eine Vorsorge wider den Regen; der plötzliche Schauer ist das Ende unseres Lebens. Nicht durchnäfst werden heifst, nicht in die böse Vergeltung fallen. Wie die Vorsorge für einen Ort der Rast unseren Geschäften nicht schadet; wie die Vorsorge für Regenkleidung unsere Reise nicht behindert: so ist auch die Bewerbung um das Tsing-t'u keinem irdischen Beruf im Wege, und doch lassen die Menschen sie aufser Acht!

Ich kannte einen Mann, der in seinem Leben viele Wesen getödtet hatte und zuletzt von einem Schlagflusse gerührt ward. Sein durch schwere Sünden verschuldetes Leiden ging mir zu Herzen; ich besuchte ihn, und ermahnte ihn den Amita anzurufen; allein er weigerte sich hartnäckig und sprach nur von gleichgültigen Dingen. Seine Krankheit verdüsterte ihm den Geist; in Folge seiner Missethaten war er verstockt geworden. Was konnte noch geschehen, als er die Augen geschlossen hatte?

Darum bekehre man sich, dieweil es noch Zeit ist. In diesem Leben folgt dem Tage die Nacht, und dem Sommer der Winter: dies ist Jedem bekannt. Dafs aber dem Leben der Tod folgt, will Keiner bedenken: o welche Verblendung und Verstocktheit!

Wenn ein grofser Sünder dem Tode nahe ist, so tritt ihm das Bild der Hölle schon vor die Augen. Kann er (in diesem entsetzlichen Augenblicke) mit Inbrunst „Anbetung sei Amita Buddha" sprechen und dies zehn Mal wiederholen: so verwandelt sich jenes Bild in einen Lotos, und er wird in das Tsing-t'u entrückt. Buddha kann Solches bewirken, da seine Barmherzigkeit und seine Wunderkraft Beide unendlich grofs sind.

Die zehn Mal zu wiederholende Anrufung Amita's mufs vor dem Tode und durch uns selber geschehen, nicht durch Andere für uns und wenn wir schon gestorben sind. Wer bei seinen Lebzeiten betet, der wird im Augenblick des Todes von Amita und den Pusa's, die ihm freundlich grüfsend entgegen schweben, entrückt, und kommt also gewifs in das Tsing-t'u. Ob aber die Fürbitte etwas nütze, das ist ungewifs. In den Sûtra's steht geschrieben: „Die verdienstlichen Handlungen, welche Andere nach seinem Tode für den Menschen thun, erwerben nur eins von sieben (1); was aber der Mensch für sich selbst bei seinen Lebzeiten thut, das wird ihm tausendfältig vergolten." Warum also wartet man bis an seinen Tod, und bittet Andere, statt seiner zu beten?

Wiederum ist gesagt: „Obwohl Eisen und Steine schwer sind, können sie doch in einem Fahrzeuge über den Strom gebracht werden; obwohl eine Nadel leicht ist, kommt sie doch nicht hinüber, wenn man sie keinem Fahrzeug anvertraut." Das heifst: Wer auf Buddha sein Vertrauen setzt, der gelangt in das selige Land, wie schwer auch die Last seiner Sünden sei; wer aber Buddha's Schutz verachtet, der mufs zurückbleiben, hätt' er auch wenig gesündigt. Ein kriechendes Insect, das, sich selbst überlassen, kein Stadium zurückzulegen im Stande ist und eher viele tausend Mal um's Leben kommt, kann, auf dem Körper eines Menschen sitzend, wohl tausend Stadien weit gelangen. Eben so ist es mit dem Menschen welcher auf Buddha vertraut.

Es fragt vielleicht Jemand: „Wenn Einer, der im ganzen Leben Böses gethan, lebende Wesen getödtet und verwundet, seine Mitmenschen gekränkt und beeinträchtigt hat — wenn ein Solcher zuletzt, weil er vor seinem Tode Buddha angerufen, doch die Seligkeit erwirbt: wann werden Hafs und Groll gegen ihn im Herzen aller derjenigen, denen er Leid zugefügt, jemals

(1) Soll vermuthlich heifsen: Statt einer gesegneten Ärndte erhält man nur einen kleinen Theil seiner Aussaat wieder.

ersterben? Antwort: Nach der Wiedergeburt im Tsing-t'u und der empfangenen Erleuchtung ist aller Hafs getilgt, und es giebt keine Rachegedanken mehr; denn Beleidiger und Beleidigte sind ja zumal dem Irdischen entrückt worden.

Indem ich dieses Buch vom Tsing-t'u abfasste, wollte ich alle Menschen aufmuntern, ihr Herz recht weit zu machen und sich ein Buddha-Herz anzuschaffen; auch Jedem Einzelnen davon Kunde zu geben, damit Alle im Tsing-t'u wiedergeboren werden. Ein Jeder denke: Wenn Andere von dieser Lehre erfahren, so will ich mich freuen, als ob ich selbst sie erst kennen lernte; wenn Andere nichts von ihr wissen, will ich mich betrüben, als brächte es mir selber Unglück. Bei der Selbstbewerbung um das Tsing-t'u stehen bleiben, heifst ein Erweckter von der kleinen Überfahrt sein (1). Wer dies thut, der besteigt, so zu sagen, ein kleines Fuhrwerk, in welchem nur für ihn selber Platz ist. Von solchen Leuten ist gesagt, dafs sie auf Buddha-Nachkommen verzichten (2). Wer die Menschen umfassend anregen kann, der wird ein Pusa von der grofsen Überfahrt; er besteigt, so zu sagen, ein geräumiges Fuhrwerk, das mit ihm viele Andere hinüberbringt.

Sehr grofs ist unser Verdienst schon, wenn es uns gelingt, mehrere Seelen zu retten; weit gröfser noch, wenn wir bewirken können, dafs die durch uns Ermuthigten wieder Andere ermuthigen und die Lehre ins Unendliche fortpflanzen. Auf diese Art kann die Lehre vom Tsing-t'u einst alle Welt umfassen und sämtliche Wesen im Ocean des Jammers können gerettet werden. Über das Tsing-t'u belehren heifst, die gröfseste aller milden Gaben spenden, weil diese allein unmittelbar von der Seelenwanderung befreit, ihr Verdienst also unermesslich ist.

---

(1) D. h. nur des kleinen Rettungsmittels sich befleifsen, wie die *'Srâwaka's* thun. Wer da erfahren hat, was zum Seelenheile führt, und nur für sich selbst daraus Vortheil zieht, der bleibt ein Egoist, und steht also noch vergleichungsweise auf einer niedrigen Stufe. Anders verfährt der Pusa (Bodhisatwa).

(2) Wörtlich: den Buddha-Saamen abschneiden, oder aufhören lassen: *tuán Foĕ tschùng.* Während also die Nicht-Fortpflanzung der Gattung im materiellen Sinn eine Tugend, ist sie im geistigen Sinn eher das Gegentheil. Durch Mittheilung der Heilslehre entstehen geistige Kinder und Enkel, die ihren Erzeuger um so höher fördern, je zahlreicher sie sind.

Wenn Jemand bitteren Hunger leidet und ich reiche ihm Speise; wenn er bittere Kälte leidet und ich schenke ihm Kleidung: so ist dies schon eine grofse Wohlthat. Wie unendlich gröfser mufs also die Wohlthat sein, wenn ich bewirke, dafs die Wesen aller sechs Classen unmittelbar befreit werden und zu unendlicher Seligkeit gelangen! Im Kin-kang-king heifst es: „Wenn ein Mensch in unzähligen Kalpa's so viele Male sein Leben geopfert hätte, als der Gangga-Strom Sandkörner zählt: so erwürbe er noch nicht den Grad von Seligkeit, wie Einer der dieses Buch gläubig aufnimmt. Denn wer sein Leben Preis giebt, der empfängt nur weltlichen, also vergänglichen Lohn dafür; wer aber an dieses Buch glaubt, der macht den Anfang zu Erweckung seiner wahren Natur: das ist endloses Verdienst."

Nach meinem Ermessen ist aber das Verdienst nicht geringer, wenn man die Menschen zum Tsing-t'u zu bekehren vermag; denn die Wiedergeburt in demselben führt gerades Weges zur Weihestufe eines vollendeten Buddha's (1). Der Mensch, den ich ermuntert habe das Tsing-t'u zu erstreben, wird als Buddha unzählige Wesen hinüberführen; und dazu bin ich einst die Veranlassung gewesen.

Allen denjenigen, von welchen du Belehrung, oder Wohlthaten, oder Gefälligkeiten empfangen hast, verkünde zum Lohne das Tsing-t'u. Verkünd' es auch Solchen, mit denen du einmal gefrühstückt oder Thee getrunken, einmal geredet oder zusammen gesessen, auch der Dienerschaft die in deinem Dienste sich plaget. Verkünd' es überhaupt allen Menschen, magst du sie kennen oder nicht. Beschränke aber diese Gabe nicht auf die Menschheit allein. Als Sâkjamuni auf Erden wandelte, gab es ein Land, das schwer zu bekehren war. Buddha sagte: Mu-lien hat den Beruf, dies Land zu bekehren (2). Er schickte ihn dahin ab, und alle Bewohner nahmen die Heils-

---

(1) Wörtlich: „Wer dort ins Leben tritt, der ist zwar noch kein vollendeter Buddha, er steht aber auf der Stufenleiter zum vollendeten Buddha."

(2) *Mu-lien* ist die chinesische Umformung des Namens *Manggaliani* (S. oben S. 210). Dieser Bodhisatwa gehörte auch zu den Schülern des Stifters. — Er hat den Beruf — wörtlich: er hat Ursachen (*ieù-iuan*), d. i. etwas von ihm früher Gewünschtes oder Gethanes ist in den Rathschlüssen des vergeltenden Schicksals für ihn Ursache oder Veranlassung zu dem geworden, was er jetzt thun wird.

lehre an. Da fragte Jemand, wie Mu-lien zu dieser Vergeltung gekommen sei? Buddha sagte: „Vor grauer längstvergangener Zeit war dieser mein Schüler seines Gewerbes ein Holzfäller. Einst traf es sich, dafs er im Walde bei seiner Arbeit einen Schwarm wilder Bienen aufscheuchte. Da brach Mulien in folgenden Wunsch aus: „Möchte ich, wenn ich einst die wahre Lehre empfangen, alle diese Bienen erlösen können!" — Was damals wilde Bienen gewesen, das sind jetzt die Bewohner jenes Landes; und Mu-lien's frommer Wunsch hat diese Vergeltung nach sich gezogen."

Es ist also meine Pflicht, eben so wohl für Befreiung der Thiere, als der Menschen zu sorgen. So oft ich thierischen Mitwesen, vom Vogel und Säugethiere bis zu dem fliegenden und kriechenden Insecte, begegne, soll ich Amita wiederholt anrufen, und den Wunsch daran knüpfen, dafs alle diese Geschöpfe durch mich hinübergeführt werden mögen. Aber nicht nur für Wesen von sichtbarer Gestalt, sondern auch für solche, deren Gestalt nicht gesehen werden kann, bin ich dies zu denken und auszusprechen verpflichtet(1). So gelange ich zur Stufe eines Höchstseligen der höchsten Classe, und verkünde ich einst (als Buddha) das Heil, so werden Alle mir freudig nachfolgen.

Fünftes Capitel.

Gesichte und andere Wunder, die von dem Dasein des Landes der Verklärung und von Wiedergeburten in demselben Zeugnifs geben (2).

Unter den Östlichen Tsin lebte ein Mönch *Yuan-fa-see* aus *Yenmen*, der, auf dem Berge *Lü-schan* wohnend, in Gemeinschaft mit *Lieu-ymin* und vielen anderen geistlichen und weltlichen Personen der Bewerbung um das Tsing-t'u lebte (3). In den ersten elf Jahren sah er dreimal die Heiligen (in einer Vision), konnte aber jedes Mal, in tiefes Anschauen versunken, keinen Laut von sich geben. Im siebenten Monat des neunzehnten

(1) Der Verfasser scheint eine mikroskopische Thierwelt zu ahnen!

(2) Von den dreifsig Legenden, welche den Inhalt dieses Capitels im Texte ausmachen, theile ich nur ein Drittheil mit. Eine derselben hat bereits oben (S. 215-216) ihre Stelle gefunden. Der Schauplatz Aller ist, zu gröfserer Glaubwürdigkeit, das chinesische Heimatland.

(3) Östliche werden die Kaiser des grofsen Herrscherhauses *Tsin* von 317 bis 419 u. Z. genannt. — *Yen-men* ist das heutige Gebiet *T'ai-t'ung-fu* in *Schan-si*.

Jahres, in der Abendstunde, erschienen sie ihm wieder: Amita's Gestalt erfüllte den Himmelsraum; alle Seligen blickten aus der Aureole, die ihn umflofs (1): Kuan-in und Schi-tschi aber standen zu seiner Rechten und Linken. Ferner sah Yuan-fa-see einen Strom lichthellen Wassers der, in vierzehn Arme getheilt, von oben herab sich ergofs. Buddha redete den Verzückten also an: „Ich bin durch meines Willens Macht gekommen, um dir Trost zu bringen: nach sieben Tagen wirst du in meinem Reiche wiedergeboren." Yuan verneigte sich huldigend und sagte: „Du befiehlst, o Herr der Lehre! wie dürfte ich säumen, zu kommen!" — Darauf erzählte er seinen Schülern die Vision. Am anderen Tage fiel er in eine Krankheit und nach sieben Tagen starb er.

Yuan-fa-see hatte in seiner Jugend den King (2) und der Reichsgeschichte obgelegen, und auch die Denker Lao-tsee und Tschuang-tsee mit vielem Fleifse studirt. Nachmals begab er sich auf den Berg *T'ai-hing-schan*, wo ihm *Tao-ngan-fa-see* das *Pan-jo-king* (3) erklärte. Der Unterricht dieses Mannes brachte ihn zur Erleuchtung, und er sagte: „Alle irdischen Berufsarten und alle Systeme der Denker sind eitel." Er schor sein Haupt und diente dem Tao-ngan-fa-see. Später ging er auf den Lü-schan, wo er nach 30 jährigem Aufenthalt in seinem 82 ten Jahre starb.

Lieu-y-min, des Vorigen Gefährte auf dem Lü-schan, sah, nachdem er funfzehn Jahr auf diesem Berge gewohnt, in einer Stunde frommer Vertiefung den Amita. Der Leib des Buddha's erschien im reinsten Goldglanze und warf seine Strahlen nach allen Seiten; seine Hände reichten bis an die Wohnung des Lieu-y-min. Dieser weinte und sprach: „Verleih mir, o Buddha, die Gnade, mein Haupt segnend zu berühren und mir das Ge-

---

(1) In dem ungeheueren Heiligenschein, der oft wie ein ausgespannter Pfauenschweif die Buddha's umzieht und überragt, erscheinen zahllose selige Köpfe, wie die Augen der Pfauenfedern.

(2) Unter *King* sind hier nur die kanonischen Bücher der chinesischen Gelehrten zu verstehen. Diese und die officiellen Geschichtswerke (*Sse*) sind die vornehmsten Gegenstände ihrer Studien.

(3) Der Titel bedeutet: Heiliges Buch von der Weisheits-Offenbarung; denn *panjo* ist nichts Anderes, als das verdorbene sanskritische प्राज्ञा.

wand überzuwerfen!" — Und Buddha berührte seinen Scheitel und legte ihm das geistliche Gewand an.

Eines anderen Tages ward Lieu-y-min während seiner Andacht zu dem himmlischen See entrückt, dessen klares und ruhiges Wasser in keine Ufer eingeschlossen schien. Mitten im See erblickte er einen Menschen, dessen Haupt ein Heiligenschein umgab, und auf dessen Brust das Buddha-Zeichen erschien. Der Unbekannte deutete auf den See und sagte: „Dies ist das Wasser der Tugendverdienste, du kannst davon trinken." — Lieu-y-min trank von dem Wasser, und die lieblichste Süfsigkeit füllte seinen Mund. Als er zurückgekehrt war, drang ein wunderbarer Duft aus seinen Poren. Er sagte: „Jetzt bin ich reif zum Lande der Verklärung!" Dann liefs er alle übrigen Mönche zusammenkommen, entzündete Räucherwerk vor den Buddha-Bildern, und betete also: „Durch die von Sâkjamuni hinterlassene Lehre weifs ich, dafs es einen Amita-Foë giebt. Dieser Opferdampf sei zuerst Sâkjamuni geweiht, dann Amita, dann allen übrigen Buddha's und Pusa's! Möchte ich Alles, was Seele hat, in das Tsing-t'u hinüberführen können!" — Nach dem Gebete nahm er von seinen Gefährten Abschied, setzte sich in gerade Positur, das Antlitz nach Westen gewendet, und gab seinen Geist auf. Er hatte 59 Jahre gelebt.

Der Mönch *T'an-lan* aus *Kiang-ling* (1) nährte immer das Sehnen, einmal bei seinen Lebzeiten in's Tsing-t'u entrückt zu werden und den Amita mit leibhaften Augen zu schauen. Eines Tages erschien ihm Amita als er eben in frommer Betrachtung safs, besprengte sein Angesicht mit Wasser, und sprach: „Wasche den Erdenstaub von dir und schaffe dir ein reines Herz: dein ganzes Wesen verkläre sich!" Darauf langte er aus seiner Schale eine Lotosblume und reichte sie ihm. Nachdem die Vision vorüber war, erzählte sie T'an-lan den Übrigen, schied von ihnen, und brachte allein unter Gebeten die Nacht zu. Um die fünfte Nachtwache ward seine Stimme schwächer. Als seine Schüler des anderen Morgens zu ihm kamen, safs er mit untergeschlagenen Füfsen ohne Bewegung da. Sie traten näher und sahen ihn genau an — er war hinübergewallt.

---

(1) Ein District des heutigen *King-tscheu-fu* in *Hu-kuang*.

T'an-luan, der unter den *Heu-Uei* lebte, hatte von *Tao-in-kiü* das *Sian-king* bekommen (1). Er freute sich darüber, und hoffte durch dieses Buch ein *Schin-sian* werden zu können. In der Folge traf er mit *Pu-ti-liu-tschi* zusammen, und fragte ihn: „Nimmt die Buddha-Lehre ein ewiges Leben an? Können ihre Bekenner dem Alter ausweichen und unsterblich werden?" — Liu-tschi bejahte dies, schenkte ihm den Sûtra *Schï-lŭ-kuan-king*, und sagte: „Wenn du dieses Buch andächtig liesest, so wirst du in den sechs Kreisen der Vergänglichkeit nicht wieder geboren werden und die Wechsel des Geschickes werden für dich nicht mehr vorhanden sein. Dies ist das ewige Leben in unserem Sinne. Die Sandkörner des Gangga haben ihre Zahl; aber dieses Leben ist ohne Zahl." Luan schenkte seinen Worten vollen Glauben, warf das Sian-king ins Feuer (2), und studirte das *Schï-lŭ-kuan-king* mit solchem Eifer, dafs ihn weder Kälte noch Hitze, und nicht einmal Krankheiten davon abziehen konnten. Die Fürsten vom Hause Uei schätzten ihn sehr hoch, und sein Ruf verbreitete sich sehr weit. Luan's Beispiel bekehrte Viele, und er bekam den Ehrennamen Schin-Luan (der göttliche Luan). Eines Tages sagte er zu seinen Schülern: „Vor den Qualen der Hölle mufs man bangen und nach der Seligkeit verlangen!" Dann hiefs er sie mit lauter Stimme Amita Buddha anrufen. Er selbst neigte, gen Westen gewendet, sein Haupt bis zur Erde, schlofs die Augen und wallte hinüber. Gleichzeitig vernahm man von Abend her süfse Töne wie von einem Flöten- und Saitenspiel, die erst spät verklangen.

Im Zeitalter der Sui (581-618 u. Z.) lebte in dem Kloster *K'ai-kiŏ-sée* (3) ein Mönch Namens *Tao-iü*. Dieser hatte sich ein drei Zoll langes

---

(1) *Heu-Uei* (spätere *Uei*) nannten die vom Norden der *Gobi* hergekommenen *Topa* ihre im nördlichen China gegründete Dynastie, welche von 386 bis 557 u. Z. bestand. — Das *Sian-king* ist ein heiliges Buch der *Tao-see*. Über die Bedeutung von *Sian* und *Schin-sian* s. S. 231.

(2) So despectirlich würde ein *Tao-see* niemals von einem heiligen Buche der Foisten reden.

(3) Jedes Buddha-Kloster (*sée*) hat seinen auf die Lehre bezüglichen Namen, aber keines ist nach einem Heiligen oder Buddha benannt. *K'ai-kiŏ* 開覺 z. B. heifst: wo die geistige Erweckheit (das Bôdhi) zum Durchbruche kommt.

heiliges Bild aus rothem Sandelholze geschnitzt. Plötzlich starb er; aber nach sieben Tagen kehrte er ins Leben zurück und sagte: „Ich habe Amita Buddha gesehen; er fragte mich: Warum hast du mein Bild so sehr klein gemacht? — Ich antwortete: Wenn das Herz grofs ist, so ist auch das Bild grofs; wenn das Herz klein ist, so ist auch das Bild klein. — Buddha sagte weiter: Kehre in dein Geburtsland zurück, und nimm ein mit Specereien vermischtes Bad: sobald der Morgenstern wieder aufgeht, will ich dich abholen." — Als die bezeichnete Stunde kam, füllte ein blendendes Licht das ganze Kloster, und Tao-iü schied aus dem Leben. Dieses Wunder geschah im 8ten der Jahre k'ai-hoang (587 u. Z.)

Fang-tschü, der unter den T'ang lebte, starb eines plötzlichen Todes. Seine Seele erschien vor dem Fürsten der Todesengel (1). Dieser sagte: „Im Gedenkbuche ist verzeichnet, dafs du einen alten Mann zu Amita beten gelehrt hast. Durch diese verdienstliche Handlung wirst auch du in das Tsing-t'u kommen. Ich habe dich rufen lassen um dich kennen zu lernen." — Tschü sagte: „Ich möchte gern mit dem *Kin-kang-king* gründlich vertraut werden und auf den *U-tai-schan* pilgern, ehe denn ich ins Tsing-t'u übergehe (2)." Der Todtenrichter sagte: „Das sind ganz ver-

---

(1) Ein Todesengel oder Höllenscherge heifst tibetisch *Schin-dsche* (Herr der Todten), mongolisch *Erlik*, im Sanskrit *Jama* und *Jamala*. *Yan-la* und *Yan-ma-la* sind chinesische Verderbungen des Sanskritwortes, dessen Wurzel यम् zügeln, bewältigen bedeutet. Das mongolische Wort *erlik* bedeutet wie das gleichlautende türkische ارلك eigentlich Mannhaftigkeit (von *er* oder *ere*, Mann), dann Gewaltthätigkeit oder Zwingherrschaft. Der Oberste dieser höllischen Mächte heifst ihr König (tibet. *Dschal-po*, chines. *Uang*, mongol. *Chan*). Über ihn vergl. man Pallas a. a. O. Th. II, S. 53 ff. Nach dem gemeinen, der alten Buddha-Lehre fremden Glauben, hat jeder Mensch zwei Schutzgeister, von denen Einer seine guten und der Andere seine bösen Handlungen aufschreibt; die über ihn geführten Bücher werden dem Fürsten der Unterwelt überbracht: sie bilden seine Tribunal-Acten, chinesisch 案簿 *ngán-pú*, nach deren Inhalt das Urtheil jeder Seele abgefasst wird. Die Seele mufs ihren Urtheilsspruch selbst bei Erlik-Chan in Empfang nehmen, wenn er auch sehr günstig lautet u. s. w.

(2) Des *Kin-kang-king* ist oben, S. 229, und des Berges *U-tai-schan*, S. 178 und 199 gedacht.

dienstliche Handlungen; aber besser noch ist es, bei Zeiten in das Tsing-t'u überzusiedeln." Er wufste, dafs er dem Willen dieses Mannes keine Gewalt anthun durfte, darum liefs er ihn auf die Erde zurückkehren. Wer also die Menschen zu dieser Bewerbung ermahnt, der kann sogar die Mächte der Unterwelt rühren.

Die Ehefrau eines gewissen *Uen-tsing-uen* lag an einer langwierigen Krankheit darnieder. Ihr Mann ermahnte sie, Amita Buddha anzurufen. Nachdem sie dies zwei Jahre lang ohne Unterbrechung gethan, sah sie eines Tages das Tsing-t'u. Die Frau sagte zu ihrem Manne: „Ich habe Buddha geschaut, und scheide nun aus dem Leben." Darauf setzte sie ihren Ältern noch das Essen vor (1) und sagte: „Ich folge den Heiligen in das Jenseits, und bitte euch, meine Ältern, vereint mit meinem Manne Buddha anzurufen, dafs wir im Si-fang uns wieder sehen." Als sie diese Worte gesprochen hatte, starb sie.

Tschang-schen-ho, der unter den T'ang lebte, machte ein Gewerbe daraus, Ochsen zu schlachten. Als er dem Tode nahe war, erschienen ihm einige dieser Thiere und sprachen mit menschlicher Zunge: „Du hast uns getödtet!" Von grofser Angst ergriffen, sagte der Sterbende zu seiner Frau: „Geh' eilig und hole einen Mönch, dafs er mich rette!" Der Mönch kam und sagte: „Im Buche *Schi-lu-kuan-king* steht geschrieben: Wenn Einer im Sterben liegt, erscheint ihm die Hölle; sagt er dann zehn Mal mit tiefer Andacht: Na-ma A-mi-ta-foĕ (Anbetung sei etc.), so erlangt er die Wiedergeburt im Tsing-t'u." Schen-ho nahm unverzüglich ein Räuchergefäfs in die Hand, streute den Weihrauch selbst auf die Kohlen, wendete sich gegen Abend, und betete. Als er die Anrufung noch nicht zum zehnten Male wiederholt hatte, sagte er: „Ich sehe Amita — er kommt von Abend und weiset mir einen kostbaren Sitz an." Darauf verschied er.

Hoang-ta-t'iĕ aus *T'an-tscheu* (2), der unter den *Sung* lebte, trieb das Gewerbe eines Eisenschmiedes. So oft er bei seiner Arbeit war, rief er

(1) Es gehört in China zu den kindlichen Pflichten, seine Ältern mit Speise und Trank persönlich zu bedienen.

(2) Jetzt *Tschang-scha-fu* in *Hu-nan*.

ohne Unterbrechung Amita-Buddha's Namen aus. Eines Tages reichte er seinen Nachbarn folgenden, von ihm selber geschriebenen Vers zur weiteren Verbreitung:

Hammerschläge fielen ohne Zahl, (1)
Bis das Eisen endlich wurde Stahl;
Jetzo naht die grofse Feierzeit:
Fort — ins Land der ew'gen Seligkeit!

Darauf starb er; dieser Vers aber kam in ganz Hu-nan unter die Menschen und Viele lernten Buddha anrufen.

Im Zeitalter der Sung lebte *Fung-schi*, die Frau eines Würdenträgers, Namens *Tschin-see-kung*. Fung-schi war von Kind auf kränklich gewesen und nach der Verheirathung wurde ihr Zustand noch bedenklicher. Die Ärzte erklärten sie für unheilbar. Da besuchte sie einen ob seiner Heiligkeit berühmten Mönch und bat ihn um ein Mittel zur Wiedergenesung. Der Mönch belehrte sie gründlich über Enthaltsamkeit und Gebet. In Folge dessen entsagte sie den Fleischspeisen und der scharfen Pflanzenkost (Lauch, Zwiebeln u. dgl.), legte allen Schmuck ab, und zog das geistliche Gewand an. Von der Zeit war ihr ganzes Tichten und Trachten dem Si-fang zugewendet. Zehn Jahre lang hatte sie diese Lebensweise fortgesetzt: ihr Inneres war beruhigt, ihr Körper gesund geworden, das Göttliche in ihr zur herrlichsten Entwicklung gekommen. Jedermann erwies ihr grofse Ehre. Eines Tages versank diese Frau in einen todtähnlichen Schlummer: als sie von diesem wieder erwacht war, sagte sie: „Meine Seele war im Tsing-t'u und huldigte Amita Buddha. Unzählige verklärte Buddha-Söhne begrüfsten mich und wünschten mir Glück zur Wiedergeburt in ihrem Reiche." Des anderen Tages starb Fung-schi einen sanften Tod, und das ganze Haus erfüllte ein wunderbarer Wohlgeruch, desgleichen es nicht auf Erden giebt.

Sechstes Capitel.

Viele von denen, welche des *San-tschan* (2) sich befleifsen, glauben nicht an das Tsing-t'u: sie behaupten, es sei nur ein bildlicher Ausdruck, welcher

---

(1) Im Texte: „Tag und Nacht ging's *ting ting tang tang* u. s. w.

(2) Über das *San-tschan* (*Sandhjâna*) siehe S. 222 und S. 230.

darauf hinweise, dafs des Menschen Herz verklärt und Buddha werden soll. Dies ist recht schön gesagt, aber sehr schwer zu verwirklichen; ja, es sinken Viele, die nur das Tsing-t'u des Herzens im Auge haben, tiefer hinab, statt höher zu steigen. Einige Beispiele werden dies darthun.

* * *

In Yng-tscheu-fu (in Kiang-nan) lebte eine öffentliche Buhlerin deren Athem den Wohlgeruch einer Lotosblume hatte. Ein Mönch, der die Gabe besafs, in die Vergangenheit zu blicken, sagte: Diese Buhlerin war in ihrem früheren Dasein eine fromme Nonne, und las dreifsig Jahre lang den Sûtra *Fă-hoa-king* (1); aber die Verirrung eines Gedankens hatte zur Folge, dafs sie im gegenwärtigen Leben ein so verworfenes Geschöpf ward. Er fragte die Buhlerin, ob sie irgend einmal das Fă-hoa-king gelesen habe. Sie antwortete: Da ich so tief gesunken bin, wann blieb mir die Mufse, ein heiliges Buch zu lesen? — Der Mönch legte ihr das Fă-hoa-king vor, und sie las mit Geläufigkeit! Er legte ihr noch andere King vor, und sie vermochte keine Zeile zu lesen! Des Mönches Worte waren also gewifs Wahrheit. Hätte jene Nonne die Lehre vom Si-fang gekannt, so wäre sie vielleicht unter die Seligen vom höchsten Range versetzt worden; so aber sank sie im nächsten Dasein auf eine Stufe tiefer Verworfenheit! Wie grofs mufs also das Verdienst, wie schwer ermefslich der Lohn dessen sein, der den Menschen das Si-fang verkündet!

Ein gewifser *Tschi-lao* wohnte in dem grofsen Klostertempel der Hauptstadt und führte vierzig Jahre lang ohne Unterbrechung ein beschauliches Dasein. Als er gestorben war, zeigten sich Reliquien in seinen Gebeinen, nachdem sie verbrannt worden waren. Bemittelte Leute zahlten für ein Stück seiner irdischen Hülle wohl 30000 Kupfermünzen, weil sie Reliquien enthielt (2). Allein Tschi-lao hatte sich nicht um das Si-fang bewor-

---

(1) *Fă-hoa* 法華 bedeutet die Blüthe oder das Edelste aus dem Gesetze. Der so betitelte Sûtra (King) ist mir unbekannt.

(2) Was ich hier mit Reliquien übersetze, das sind nicht die Gebeine der heiligen Personen — obschon Alles, was zu ihrer irdischen Hülle gehört, sehr hoch gehalten wird — sondern gewisse runde oder eckige Substanzen, etwa so grofs wie Gerstenkörner und von aufserordentlicher Härte, die aus den verbrannten Gebeinen herausgesucht werden und nach

ben. Im folgenden Dasein wurde er reich und vornehm, mufste aber sein Lebelang mit vielen Widerwärtigkeiten kämpfen; und sein Rang und Vermögen gingen natürlich auch für ihn verloren, als er die Welt wieder verliefs. Wenn Jemand fragen sollte, warum Tschi-lao so viele Leiden gehabt, da er doch im vorigen Leben so gottselig gewesen, so antworte ich, dafs er ohne Zweifel noch viele Forderungen des Schicksals für seine Vergehen in früheren Existenzen zu befriedigen hatte (1). Wär' er im Si-fang wiedergeboren worden, so hätte das Schicksal keine Forderungen mehr an ihn gehabt. Er konnte dann freiwillig einen irdischen Leib beziehen, so oft es ihm gefiel, und blieb doch über das Schicksal erhaben. Seine fromme Beschaulichkeit im unmittelbar vorhergehenden Leben vermochte nicht, ihn vom Geburtenwechsel zu befreien, und also auch nicht von dem vergeltenden Verhängnifse. Ja, das Gestade der Zeitlichkeit ist äufserst hoch; das Meer des Jammers ist äufserst tief; seine Wogen sind äufserst stürmisch: darum gelangt man nicht leicht hinüber. Wer aber um das Si-fang sich bewirbt, der gelangt hinüber — durch Buddha's Wunderkraft!

Im Ling-ien-king steht geschrieben: Wer in dieser Welt nur Tugend übt, der bemüht sich, ein trübes Wasser klar zu machen: dies gelingt ihm wohl eine Zeitlang; sobald man aber das klar gewordene Wasser aufrührt, wird es wieder trübe, da sein schlammiger Grund geblieben ist. Wer im Si-fang zu neuem Leben ersteht, und von dannen in die Zeitlichkeit herabsteigt: der hat den schlammigen Grund für sich fortgeschafft, und so bleibt das Wasser rein, wie sehr es auch umgerührt werden möge.

Wenn Jemand ein Amt hat, und er legt es nieder, weil er einem hohen Rang entgegenarbeiten will: so ist sein Streben zwar schön, aber der hohe Rang ist schwer zu erreichen. Besser also, er behält sein Amt und setzt daneben seine Studien fort. Erreicht er dann seinen Wunsch, so hat

---

deren Anzahl (von 50 bis 1000) die Heiligkeit der Verstorbenen bestimmt wird. Sie heissen indisch *'sárirâ*, woraus das mongolische *schariI* und das chinesische *sche-li* entstanden ist. Dafs man ihnen Wunderkräfte zuschreibt, versteht sich von selbst.

(1) Die Forderungen des Schicksals heifsen chinesisch *siéu-tschái*, Schulden an das Verhängnifs; und sofern uns eine Vergeltung trifft, bezahlen wir Schicksals-Schulden: *hoân siéu-tschái.*

er noch Blumen auf den Grund des Stoffes gestickt (1); wird sein Wunsch nicht erfüllt, so bleibt ihm das Amt, das er schon besitzt. Um das Si-fang sich bewerben heifst, ein Amt annehmen; gleichzeitig fortstudiren heifst, daneben noch der frommen Vertiefung obliegen. Den hohen Rang nicht erreichen heifst, trotz angestrengter Vertiefung, das Bòdhi verfehlen. Sein Amt behalten heifst, unmittelbar von der Seelenwanderung erlöset werden und hohe Seligkeit empfangen. Wer aber im Si-fang wiedergeboren ist, und im Anschauen Buddha's die Lehre vernimmt, der gelangt ohnehin zum Bòdhi.

Siebentes Capitel.

Zeugnisse von dem zeitlichen Nutzen der Anrufung Amita-Buddha's (2).

Ich (der Verfasser) lernte einst einen Mann aus *Tschang-hing-hien* in *Hu-tscheu-fu* (3) kennen, der wegen schrecklicher Träume sehr unruhige Nächte hatte. Ich empfahl ihm die Anrufung des Amita-Buddha: der Mann sprach dieses Gebet in der folgenden Nacht hundert und acht Mal (4) in vollkommenster Andacht mit lauter Stimme, und hatte in Folge dessen einen ruhigen Schlaf. In der folgenden Nacht verfuhr er wieder also, und seitdem wurde er nie wieder durch böse Träume geängstigt.

Ein Greis aus meinem Geburtsorte erhob vor jedem Geschäfte die zusammengelegten Hände bis zur Stirne und rief Amita-Buddha an. Sein kleiner, zwei- bis dreijähriger Enkel folgte eines Tages der Mutter auf's Feld und war plötzlich verschwunden. Der Greis suchte ihn vergebens. Nach einigen Tagen zeigten ihm Leute an, dafs sein Enkel jenseit des Canals sich befände, und wirklich wurde das Kind dort gefunden. Der Canal war sehr tief und Niemand konnte sich erklären, wie das Kind hinüber gekommen; auch war es gesund und wohl behalten. Die Einwohner des Dorfes erkannten in diesem Wunder eine Wirkung der Gebete des Greises.

(1) Soll heifsen: zum Guten oder Nothwendigen noch das Schöne und Nützliche gefügt.

(2) Auch von diesen theile ich wenige als Proben mit.

(3) Einem grofsen Districte der Provinz *Tsche-kiang*.

(4) 108 ist die Zahl der Kügelchen eines buddhaist. Rosenkranzes.

Ein Beamteter Namens *Li-tsee-ts'ing*, welcher der Tao-Lehre sehr zugethan war, wurde in Geschäften nach Sieu-tscheu (1) geschickt. Eines Tages besuchte er meinen Unterricht, und klagte bei dieser Gelegenheit, dafs er seit vielen Jahren an einem hartnäckigen Wechselfieber leide. Ich sagte ihm: „Wenn Ihr glaubet, so kann Euch geholfen werden." Dann gab ich ihm ein Recept, und hiefs ihn beim nächsten Anfall des Fiebers mit Andacht Amita-Buddha anrufen und dann das Heilmittel einnehmen. Tsee-ts'ing folgte meiner Anweisung: schon am ersten Tage genas er zu acht Theilen (2) und am folgenden Tage war er gänzlich wiederhergestellt.

Eine bejahrte und auf beiden Augen blinde Frau, die von einem Kinde sich führen liefs, betete unausgesetzt zu Amita Foě. Als sie eines Tages unter einem baufälligen Hause rastete, stürzte das Haus plötzlich zusammen. Ihr kleiner Führer lief davon; die Frau blieb zurück; aber zwei Balken des Hauses fielen so gegen einander, dafs sie über ihrem Haupte ein Schutzdach bildeten, und so wurde die Frau nicht zerschmettert (3). Ich habe diese Begebenheit aus dem Munde eines Privatgelehrten Namens Miao-ting.

Achtes Capitel.

Besondere Ermahnungen an Menschen jedes Standes, Gewerbes, Alters und Geschlechtes (4).

An die Frauen. Ein Weib soll zu sich selber sagen: „Den Worten Buddha's gemäfs kommt die Seele dessen, der sinnlichen Lüsten ergeben war, in einen weiblichen Körper. Dies ist also keine gute Vergeltung. Wenn ich nicht an meiner Veredlung arbeite und der Sinnenlust und dem Neide

---

(1) *Sieu-tscheu* umfasste die heutigen Districte *Sung-kiang-fu* in *Ngan-hoei*, und *Kia-hing-fu* in *Tsche-kiang*.

(2) Der Mensch zerfällt pathologisch in zehn Theile. Wenn seine Genesung so glücklich fortschreitet, dafs nur noch wenig Krankheitsstoff in ihm ist, so sagt man, acht Theile, d. h. $\frac{8}{10}$ seines Wesens, seien wiederhergestellt.

(3) Von mehreren anderen Blinden wird bezeugt, dafs sie durch fortgesetzte Anrufung der Buddha's ihr Gesicht wieder erhielten.

(4) Von diesen ist nur ein gutes Drittheil hier mitgetheilt.

mich hingebe: so werden diese Laster in Zukunft schreckliche Früchte tragen. Kann ich herzliche Reue fühlen, alle lasterhaften Regungen in mir unterdrücken, die mir untergebenen Frauen gütig behandeln, mit Höheren und Niederen verträglich sein, immer Amita-Buddha anrufen und den Wunsch aussprechen, dafs meiner schwarzen Handlungen täglich weniger, meiner weifsen Handlungen täglich mehr werden: so erwerbe ich in diesem Leben sittliche Reinheit, äufseres und inneres Wohlergehen, und komme auf ewige Zeiten nicht wieder als Weib ins Dasein." Wiederholt sie diese Betrachtungen unablässig, so wird sie zur Wiedergeburt in der Welt Ki-lo vollkommen reif; und gelingt es ihr aufserdem, ihre Familie, ihre Anverwandten, ihr Gesinde zu bekehren: so ist ihr gewifs unter den Seligen vom höchsten Rang eine Stelle beschieden.

An die Leser heiliger Bücher. Wer heilige Bücher liest und dabei der Enthaltsamkeit sich befleisset, der thut ohne Zweifel ein gutes Werk, und wird in einem künftigen Dasein dafür glücklich werden. Diese Vergeltung nimmt aber ein Ende und befreit nicht von der Seelenwanderung. Strebt er aufserdem noch dem Si-fang entgegen, so wird er unmittelbar von dem Geburtenwechsel befreit. Wenn ein grofser Sünder, der Gleiches thut, schon solchen Lohn empfängt: wie viel mehr Einer, der sich dabei kasteit und Sûtra's lieset! Dennoch wird sein Verdienst dann erst wahrhaft grofs, wenn er Andere dazu bestimmen kann, seinem Beispiel zu folgen(1).

An presshafte Menschen. Wer Lebende tödtet, dem wird mit einem kurzen Leben vergolten; wer zu seinem Vergnügen tödtet, der erhält grofse Drangsale zur Vergeltung. Schwere Krankheiten sind ungerade (überschüssige) Vergeltung für das Tödten, und gerade Vergeltung für das Fleischessen wie auch für das Quälen Lebender. Darum soll Einer, der viele körperliche Leiden hat, sich ins Gewissen reden und sagen: „Ich bin ob meiner bösen Werke in diesen Zustand gekommen." Er soll immer, zu Amita be-

---

(1) Eine ähnliche Ermahnung ist an die Liebhaber frommer Vertiefung gerichtet. In derselben wird bemerkt, dafs von Hunderten, die auf diesem Wege zur höchsten sittlichen Erweecktheit gelangen wollen, nicht zwei oder drei ihr Ziel erreichen, während von Zehntausenden, die des Tsing-t'u sich befleifsen, kaum Einer sein Ziel verfehle.

tend, den Vorsatz aussprechen, keinem Geschöpfe ferner das Leben zu nehmen oder Qualen zu bereiten, und den Wunsch, Alle die er getödtet oder denen er Leid angethan, in das Tsing-t'u hinüberführen zu können u. s. w.

An Seidenwurmzüchter (1). Wer Seidenwürmer aufzieht, der sage zu sich selber: „Aus dem Gespinste des Seidenwurms weben die Menschen Kleider. Das ist zwar ein stehender Brauch in dieser Welt; allein bei dem Gewinnen der Seide tödtet man die Wesen von denen sie ausgeht." Buddha (Sâkjamuni) untersagte seinen Schülern, sich in seidne Stoffe zu kleiden und Schuhe oder Sandalen aus Leder zu tragen, weil man solche Bekleidung durch das Tödten lebender Wesen erhält. Wer also aus der Seidenzucht ein Gewerbe macht, der sollte, reumüthig zu Amita gewendet, den Wunsch aussprechen, nachdem er des Tsing-t'u theilhaft geworden, alle von ihm getödteten Seidenraupen zu erlösen u. s. w.

An Weinhändler. Ein Weinhändler denke also: „Die fünf Getraidearten sind eigentlich zur Nahrung des Menschen da. Ich brenne Wein daraus (2), ein Getränk, das die Menschen zu vielen Lastern anreizt; auf wem ruht nun die vornehmste Verantwortung?" Er bete immer mit Zerknirschung zu Amita und spreche das folgende grofse Wunschgelübde aus: „Möchte ich von der Sünde gereinigt werden, die ich seit Anfang meines Geschäftes durch schlechte Verwendung des edlen Getraides begangen! Möchte ich, wenn ich einst der Seligkeit theilhaft bin, alle die kleinen Wesen, die beim Abmähen des zur Weinbereitung bestimmten Korns ihr Leben eingebüfst, alle Lebenden, die sich dabei geplaget, und alle Menschen, die den Wein getrunken, zur Wiedergeburt im Tsing-t'u befördern können u. s.w.

An die Ärzte. Einem Arzte ziemt es zu denken: „So oft ich zu einem Kranken gerufen werde, will ich ungesäumt kommen und Alles für

---

(1) Der eifrige Buddhaist drückt sich in diesem Artikel behutsamer aus, weil die Seidenzucht in China eben so geehrt ist, wie der Ackerbau. An den Landmann ergeht übrigens die Mahnung, ähnliche Gelübde zu thun, da die Bestellung der Felder einer Menge kleiner Thiere das Leben koste. — Den Jägern, Fischern, Schlächtern, Köchen und Sudelköchen wird, aufser den gewöhnlichen Ermahnungen, noch gesagt, dafs sie am besten thäten, wenn sie ihrem sündhaften Gewerbe ganz entsagten.

(2) Ich mufs hier erinnern, dafs der sogenannte Wein der Chinesen nicht Erzeugnifs der Rebe, sondern theils wahrer Branntwein, theils eine Art von berauschendem Biere ist.

seine Rettung thun, ohne erst zu erwägen, ob er vornehm oder gering, ob er reich oder arm ist. Wenn ich nur das Heil und die Rettung der Menschen mir angelegen sein lasse, so sammle ich Schätze für ein künftiges Leben; wenn mir aber hauptsächlich nach irdischem Besitz gelüstet, so bereite ich mir eine unselige Zukunft.

In meiner Heimat lebte ein Arzt, Namens *Tschang-ian-ming*. Dieser nahm von keinem Unbemittelten oder Armen jemals Geld für seine ärztliche Behandlung; ja, er machte ihm wohl noch Geschenke an Geld oder Getraide, um seine Lage zu erleichtern. Wenn ein Reicher gegen Bezahlung ein Heilmittel von ihm verlangte, so sah er nicht darauf, ob es viel oder wenig war. Lag ein Kranker so gefährlich darnieder, dafs Yan-ming an seinem Aufkommen verzweifelte, so gab er ihm noch gute Arznei, um sein Herz zu beruhigen, nahm aber niemals Bezahlung dafür. Ich kannte diesen Mann lange Zeit, und hörte nie das Wort „Geld" über seine Lippen kommen! Eines Tages brach in der Stadt Feuer aus, das alle Wohnungen in Asche legte; nur das Haus dieses Arztes blieb verschont. Seine Söhne und Enkel wurden zu hohen Würden befördert.

Hätte Yan-ming nur nach Gelderwerb gestrebt, so würde das Erworbene nicht zugereicht haben um das, was er (in anderem Sinne) verloren hätte, zu ersetzen. Seine Berufsgenossen sollten an ihm ein Beispiel nehmen! Wer mit solcher Gesinnung noch dem Tsing-t'u sich zuwendet u. s. w.

An Kriegsleute. Ein Kriegsmann sollte denken: „Der Sold, die Nahrung und Kleidung, die wir erhalten, sind durch des Volkes harte und saure Arbeit herbeigeschafft. Womit wir täglich unsern Hunger stillen, uns vor Hitze und Kälte verwahren, unsere Ältern und Familien ernähren — Alles ist Gabe des Landes, Alles durch den Fleifs des Volkes uns geworden. In Friedenszeiten wollen wir immer unsere Waffen in gutem Stande halten, uns im Gebrauche derselben üben, damit das Kriegsheer gefürchtet sei, Meutereien im Keime ersticken, und für Ruhe und Wohlfahrt des Landes sorgen. Jeder von uns bete täglich zu Amita, und spreche folgenden Wunsch aus: „Möchte ich in Zeiten der Gefahr das Land muthvoll vertheidigen können, und nie säumend um mich schauen, wenn es mein Leben zu opfern gilt; wenn aber die Gefahr vorüber ist, keinen Wehrlosen tödten oder drük-

ken und ein harmloser Beschützer des Landes sein!" So thut sich das Herz eines Pusa's in den Handlungen eines Kriegsmannes kund u. s. w.

An boshafte Menschen, die als Schin wiedergeboren sein wollen (1). Es giebt in dieser Welt Menschen von boshaftem Charakter, die da sagen: „Da es mir an Kraft fehlt, die Sünder in diesem Leben zu bessern, so will ich nach meinem Tode ein Schin werden, der sie durch Qualen bessert." Solche Leute begehren nicht im Tsing-t'u wiedergeboren zu werden. Allein Buddha (Sâkjamuni) hat gesagt, dafs die Schin zu den gefallenen Wesen des Sansâra gehören, und das Si-fang befreit von dem Sansâra. Wer um das Si-fang sich bewirbt, dessen Princip ist erbarmende Liebe gegen die Mitwesen; wer aber ein Schin werden will, dessen Princip ist Hafs gegen die Mitwesen, und von diesem Hasse zeugt Alles was er thut. Wenn ein Schin die Menschen zu bessern versucht, schafft er ihnen Krankheiten; will er sie von ihren Sünden heilen, so brennt er ihnen gleichsam ihre Sünden aus. Das heifst, den Wesen Leid anthun und also grofse Verantwortung auf sein Haupt sammeln. Wenn die Lebenszeit eines Schin erschöpft ist, so mufs er, weil er immer Hafs und Bosheit genährt, in die Hölle wandern, und nachdem er diese wieder verlassen, wird er eine Schlange, ein giftiger Scorpion oder was Ähnliches, und seine Befreiung liegt unberechenbar fern.

---

(1) Unter den Boshaften sind hier Leute zu verstehen, die, bei sonst untadeligem Charakter, kein menschenliebendes, verzeihendes, erbarmendes Gemüth besitzen und ihren Nächsten nur mit Härte und Grausamkeit bessern wollen. Unter den *Schin* 神 versteht man in der chinesischen Reichsreligion die edleren Elemente des Kosmos, auch die zur Persönlichkeit entwickelten Naturkräfte, Elementargeister. Die buddhaistischen Chinesen belegen mit dem Namen bald Götter oder Genien überhaupt, und also auch gute, wohlwollende, bald, wie z. B. hier, bösartige oder nur zum Strafen und Peinigen aufgelegte, die, während das Schicksal sich ihrer als Geisseln der Menschen bedient, sich selber unnennbare Qualen bereiten. Diese Qualification passt wohl am besten auf die Asura's in den Schlünden des Sumêru; bei der grofsen Confusion, die in der ganzen buddhaistischen Dämonologie herrscht, läfst sich aber nicht mit Bestimmtheit sagen, was eigentlich gemeint sei. Den localen Schin des Chinesenthums, worunter viele arme Schlucker sind, die von Hohen und Niederen oft sehr despectirlich behandelt werden, glaubten die Buddha-Mönche keine grossen Rücksichten schuldig zu sein und warfen sie ungestraft in die Kategorie der gefallenen Wesen.

Einst übten sich zwei Mönche gemeinschaftlich in tugendhaften Werken. Der Eine von ihnen war sehr boshafter Natur; der Andere warnte ihn vergebens. Der Boshafte starb zuerst. Einige Zeit nachher fuhr sein Gefährte, der ihn gewarnt hatte, mit einem seiner Wohlthäter in dessen Fahrzeuge nach einem Orte am Ta-kiang, zu welchem eine Capelle gehörte. Der Schin, welcher unsichtbar in dieser Capelle wohnte, sprach mit denen, die sie besuchten. Der Wohlthäter des Mönches stieg ans Ufer und opferte dem Schin. Dieser sagte ihm: „Lafs einmal den Geistlichen zu mir kommen, der dich begleitet hat." Dieser kam und der Schin sagte: „Ich bin dein ehemaliger Gefährte, und wegen meiner Bosheit zu dieser Wesenstufe herabgesunken." Der Mönch wünschte seine Gestalt zu sehen; der Schin weigerte sich anfangs, und erst nach dreimal wiederholter Bitte zeigte er ihm — die Gestalt einer Riesenschlange! Der Schin sagte ferner: „Wenn Jemand zehn Stück Seidenzeug opfert, so kann er auf dem Berge *Si-schan* bei *Hung-tscheu* (1) meine Hülle sehen." Der Mönch that also, ging auf den Si-schan, und sah daselbst den todten Körper einer Riesenschlange von ungeheuerer Länge.

Wenn eine Regung des Hasses oder der Rache in dem sonst reinen Herzen des Menschen entsteht, so ist es, wie wenn ein unreiner Gegenstand in klares Wasser fällt: seine Reinheit wird sehr getrübt. Wenn aber eine Regung der Barmherzigkeit entsteht, so ist es, als würfe man weifses Sandelholz hinein: es wird dadurch noch viel reiner und edler.

Neuntes Capitel.

Verschiedene Mittel zu einer hohen Stufe im Tsing-t'u.

K'ung-tsee bildete 3000 Schüler: die Hauptsumme seiner Lehren ist in dem *Lün-iü* enthalten. Dieses Buch beginnt aber mit dem Spruche (2):

(1) Alter District in *Kiang-si*, jetzt *Nan-tsch'ang-fu* und *Lin-kiang-fu*.

(2) Chinesisch: *hiŏ öll schi sĭ tschi, pŭ-ĭ lŏ hu.* — In seiner lateinisch geschriebenen Einleitung zu der schönen Ausgabe des chinesisch-japanischen Wörterbuches *Sjogen-zi ko* (Leiden, 1841.) hat Herr J. Hoffmann in Leiden die drei ersten Sprüche des Lün-iü nebst zwischenzeiliger japanischer Übersetzung (als Probe) mitgetheilt und seine eigne lateinische beigefügt. Den Spruch *hiŏ öll* etc. übersetzt er: *Si quod didicisti, saepius*

„Lernen und das Erlernte rechtzeitig (oder jeder Zeit) üben — gewährt dies keine Freude?" Gewifs hat man diesen Spruch darum an die Spitze gestellt, weil der Sinn desselben vor Allem ergründet werden soll. Denn Lernen heifst hier, vollkommene Weisheit und Heiligkeit zu erwerben suchen. Wer aber diesem Ziel entgegen geht, der kann es nicht in Eil erreichen; er mufs sich zu schicklichen Zeiten und nach und nach einüben. Hat er Grofsmuth gelernt, so übt er diese Tugend in Zeiten der Engherzigkeit; hat er Milde und Versöhnlichkeit gelernt, so übt er sie in Zeiten des Zornes. Eben so übt er Demuth in Zeiten der Hoffahrt, Güte in Zeiten der Bosheit, Nachgiebigkeit in Zeiten der Streitsucht, Fleifs und Thätigkeit in Zeiten der Trägheit. Zeitig üben heifst also, zur rechten und passenden Zeit üben (1): dann ist es keine vergebliche Übung, und man hat Ursache sich zu freuen; darum setzt K'ung-tsee hinzu: „Ist das nicht Freude?" Versteht man den Sinn dieses Spruches, so kann man in jeder Tugend, von welcher das Lün-iü handelt, Fortschritte machen. Also hat es einen tiefen Sinn, dafs eben dieser Spruch an die Spitze Aller gestellt ist. — Dem Si-fang entgegenstreben und in der Heilslehre fortschreiten ist aber noch mehr werth, als Tugenden üben.

Buddha sagt: „Wer Getraide ärndten will, der mufs fleifsig ackern und säen; wer zur geistigen Erleuchtung kommen will, der mufs fleifsig ler-

---

repetis, nonne duplex tibi affertur laetitia? Ich für meinen Theil hatte die Sentenz vor vielen Jahren einmal so wiedergegeben: „Lernen und stets sich üben, gewährt dies keine Freude?" Die ersten Worte sind bei Herren H. dem Texte angemessener, indem 之 *tschi* auf das Gelernte und nicht auf die lernende Person zurückweist; aber mit *nonne duplex* für 不亦 *pŭ-ĭ* kann ich nicht einverstanden sein: *pŭ-ĭ* heifst *nonne* schlechthin, wie *wakao* im Mandschurischen, und auch der Mandschu übersetzt blofs: *urgun wakao? (gaudium non-ne?)* Eben so liegt in der japanischen Version kein *duplex*; sie lautet: *mata joroko-basikarazu ja!* Hier ist *mata* = 亦, und *zu*, die dem Verbum agglutinirte Verneinung, entspricht dem 不 *pŭ.*

(1) *Tang k'i sée tschi schi öll sĭ.* Der Verfasser nimmt also *schi* (Zeit), welches Wort vor *sĭ* (üben) zum Adverbium wird, im Sinne von rechtzeitig, während die Über-

nen und fragen; wer lange leben will, der mufs sich des Tödtens sorgfältig enthalten; wer reich und vornehm werden will, der mufs fleifsig Gaben spenden (1)." Es giebt aber vier Arten der Gabenspendung: die Spendung zeitlichen Gutes, die Spendung der Lehre, des Trostes und des Herzens. Wer zeitliches Gut spendet, der erweist den Menschen mit seinem Besitze Wohlthaten (2); wer Lehre spendet, der unterweist sie in den Mitteln zum Heile; wer ihnen Trost spendet, der beruhigt sie in Zeiten der Furcht und Bekümmernifs; wer sein Herz spendet, der nähret immer ein den Lebenden hülfreich gesinntes Herz, auch wenn es nicht in seinen Kräften steht, ihnen zu helfen. Alles was zum Besten Anderer geschieht, sei es in Worten oder Thaten, das ist Gabe; und geschieht es von Herzen, so erlangt man dafür in einem nächsten Leben Macht und Reichthum.

Wer solches thut und aufserdem um das Tsing-t'u sich bewirbt, der bringt seine Wurzel in gesegneten Boden (3).

Im *Ling-ien-king* sagt Buddha: „Wenn die Gestalt des Weibes das Herz fesselt, so entsteht das Bedürfnifs des Genufses, und dieser ist die Ursache der ununterbrochenen Fortpflanzung der Gattung. Wenn der Geschmack des Blutes den Gaumen reizt, so erwacht das Bedürfnifs, Fleisch zu essen, und dieses ist die erste Veranlassung, dafs alle Wesen aller Zeiten, mögen sie aus Fäulnifs, Feuchtigkeit, Ei oder Bärmutter entstanden sein, je nach ihrer Stärke oder Schwäche, einander tödten und verzehren." . . . .

Im Si-fang erhältst du einen verklärten Körper, der nicht aus Wollust entstanden ist, und verklärte Speise, die du nicht durch Tödtung erlangt hast.

---

setzer und die Ausleger von der Gelehrtenzunft ihm die gewöhnliche Bedeutung (zu jeder Zeit) geben.

(1) Es sei hier in Erinnerung gebracht, dafs die Vergeltung für Handlungen irgend eines Daseins niemals schon in demselben Dasein, in welchem sie vollbracht werden, eintritt.

(2) Die Preisgebung des eignen Lebens zum Besten Anderer gehört in die Kategorie der Besitzspendung.

(3) D. h. Er gelangt auf eine hohe Stufe im Tsing-t'u; denn Macht und Reichthum in einem nächsten Leben werden nur dem, der da spendet ohne um das Tsing-t'u sich zu kümmern, und also vorerst noch im Sansâra bleibt.

Der Freſstrieb und der Geschlechtstrieb sind die beiden groſsen Gelüste des Menschen. Wer Beide in dem Grade bewältigen kann, daſs sie für ihn gar nicht vorhanden sind: der ist ein Heiliger. Wer sie zügeln kann, der ist weise. Wer ihnen die Zügel schieſsen läſst, der ist in tiefe Verdumpfung gesunken. Diese zwei Gelüste sind um so sträflicher, da sie einander gegenseitig wecken: Unmäſsigkeit in Speisen und Trank erzeugt Überfluſs an Blutgeist (zu groſse Aufregung des Blutes); und wo dieser vorhanden, da ist auch das andere Gelüste groſs. Hat dieses Befriedigung gefunden, so ist der Blutgeist erschöpft, und es erfordert wieder Speise und Trank, um den Verlust zu ersetzen. Wer seiner Freſsgier Meister werden will, der muſs zuvor seinen Geschlechtstrieb zügeln und umgekehrt: kann er das Eine, so gelingt ihm auch das Andere. Wer über beide Gelüste obgesiegt hat, der wird von vielem Ungemach verschont bleiben und nach seinem Tode nicht in einen Thierkörper oder gar in die Hölle versinken.

Wer beide Triebe nicht zu beherrschen im Stande ist, aber (durch Anrufung Buddha's) um das Tsing-t'u sich bemüht: der erlangt zwar Befreiung vom Geburtenwechsel, kann aber nicht auf eine höhere Stufe der Seligkeit gelangen.

Der Mensch muſs Glück und Erleuchtung vereint erstreben. In seinem ganzen Wandel alles Gute thun und alles Böse meiden: das nennt man Glück erstreben (1). Die Vergeltung und das sündhafte (durch Sünden erworbene?) Glück kennen, die Bücher der Heilslehre studiren um über seine innere Natur sich aufzuklären; die Bücher der Gelehrten studiren, um die äuſsere Welt kennen zu lernen — das nennt man Erleuchtung erstreben. Wer dem Glücke nachstrebt, der wird reich und angesehen; wer der Erleuchtung nachstrebt, der erlangt sie. Wer nur Ersteres im Auge hat, der wird reich und vornehm, aber geistig verdumpft; wer nur um Letztere sich bemüht, der wird geistig erleuchtet, muſs aber Noth und Mangel leiden. Buddha hat Beidem nachgestrebt, darum heiſst er *Liáng-tsŭ-ts'ün* (2).

---

(1) Es ist also mit andern Worten eben so viel als Tugend üben; denn nur Tugendübung im gegenwärtigen Leben giebt Anspruch auf Glück (Reichthum, Ansehen u. s. w.) in einem künftigen weltlichen Dasein. Die Weisheit und Erleuchtung allein erlangt man nicht auf diesem Wege.

(2) *Ts'ün* heiſst der Verehrte, und giebt in Verbindung mit vorhergehendem *schi*

Vor Alters gab es zwei Menschen, die zusammen Tugend übten: der Eine strebte ausschliefslich nach Glück, der Andere ausschliefslich nach Erleuchtung. Nach mehreren Generationen kam der Erstere, weil er im Glücke Böses gethan, in dem Körper eines Elephanten zum Dasein. Da ihm noch einiges Gute zu vergelten blieb, so trug er als Elephant bewaffnete Männer auf seinem Rücken in den Kampf, und erwarb sich um die Besiegung der Feinde Verdienst. Der König des Landes liefs ihm zum Lohne einen kostbaren Schmuck umhängen(1). — Sein ehemaliger Gefährte erwarb die Frucht eines *A-lo-han* (2), und wurde im neuen Dasein ein Mönch, der sein Brod erbetteln mufste. Man soll also um Beides sich bemühen, und geht es nur mit Einem, so ist es rathsamer sich an die geistige Erleuchtung zu halten; denn wer dieser den Vorzug giebt, der kennt das sündhafte Glück und wacht über sich; darum fällt er nicht tiefer. Wer nur Glück im Auge gehabt, der thut Böses, wenn er es empfangen, und fällt. Darum sagt das *Ling-kia-king*: „Man empfängt im gegenwärtigen Leben Freude und säet Leid für die Zukunft." Und ein Sprüchwort lautet also:

Wer nach Glück und Weisheit strebt,
Und dabei dem Tsing-t'u lebt:

(Welt) ein gewöhnliches Prädicat Buddha's (Weltverehrter). Mit *liáng-tsŭ* 兩足 verbunden ist mir das Wort noch nirgends vorgekommen: da 足 die Bedeutungen Fufs, und was hinreicht, genügt, in sich vereinigt, 兩 aber ein Paar und Beide bedeutet, so kann man *liáng-tsŭ* mit beide Füfse, aber auch Beides zur Genüge übersetzen. Halten wir uns an letztere Bedeutung, so heifst *liáng-tsŭ-ts'ün*, der Verehrte, welcher Beides (Glück und Erleuchtung) zur vollen Genüge angestrebt oder erworben.

(1) Der Glücksbewerber war tugendhaft gewesen und dafür in einem folgenden Leben glücklich geworden. Als Glücklicher ward er lasterhaft und wanderte dafür nachmals in einen Thierkörper; weil aber (wie es im Texte heifst) für ihn noch ein Überschufs an Glück blieb (d. h. weil ihn das Schicksal im früheren Leben noch nicht vollständig ausbezahlt hatte): so wurde er ein Elephant, ohnedies das edelste Thier, und um so mehr, wenn es die Feinde des Vaterlandes besiegen hilft. Mit seinen als Elephant geleisteten treuen Diensten erreichte er aber nichts Besseres, als dafs ihn der Landesherr schön aufputzen liefs — eine Ironie des Schicksals.

(2) *A-lo-han* oder *Lo-han* kann nichts Anderes sein, als das indische अर्हन् *arhan*, eine Abkürzung von अरिहन् (auch अरिहा *arĭhā*) d. i. ἐχθροκτόνος, Feindetödter. Es bezeichnet einen Menschen der seine Leidenschaften, als die gefährlichsten Feinde, besiegt oder vernichtet hat, wie das mongolische *daini daruksan* u. s. w.

Der wird in der Sel'gen Reih'n
Einer der Vornehmsten sein.

D. h. er wird ein Höchstseliger der obersten Classe werden.

Der Pusa *Kuan-schi-in* sagte: „Alle Tugenden erwachsen aus erbarmender Wesenliebe (1)." Lao-tsee sagte: „Von den drei edeln Eigenschaften ist erbarmende Liebe die edelste." Die Gelehrten sagen: „Unter den fünf Haupttugenden ist Menschenliebe die vornehmste (2)." Dies Alles hat gleichen Sinn; aber die Menschen bedenken diesen Sinn nicht, und nähren daher sehr häufig Groll und Rache, obschon sie dadurch nicht blofs Anderen Leid zufügen und sich böse Vergeltung schaffen, sondern auch ihren innern Frieden zerstören. Der Mensch lernt das Unedle dieser Regungen nicht eher einsehen, bis er in das Gebiet der erbarmenden Liebe gekommen ist. Hafs und Rache in sich nähren heifst, durch Dornengestrüpp gehen; an erbarmende Liebe sich gewöhnt haben heifst, in einer geräumigen Halle angelangt sein und daselbst ruhig wohnen. Man übe nur diese Tugend in Zeiten des Grolles, und auf die Länge wird man des Erworbenen froh werden. Die Lehren Buddha's und der Tao-see warnen Beide vor der Rache. Eben so die Gelehrten. Uan-t'ui strebte dem weisen K'ung-tsee nach dem Leben: hat K'ung-tsee jemals an ihm sich rächen wollen? Tsang-ts'ang lästerte den Meng-tsee: hat dieser je darüber gegrollt?

Viel weniger noch darf man gegen arme Dienstboten wegen Ungehorsams von ihrer Seite, seinen Zorn entladen; denn sie sind auch Menschen und müssen uns nur darum Dienste thun weil sie unglücklich sind. Warum also

---

(1) Im Texte steht 慈 *ts'ee*, ein Wort, das mit Barmherzigkeit nicht erschöpfend wiedergegeben ist. Es bezeichnet ein auf das zeitliche und ewige Wohl aller Wesen ohne Ausnahme unabläfsig gerichtetes Streben, das keine Art von Hafs aufkommen läfst und dem kein Opfer zu grofs ist.

(2) Was ich mit Menschenliebe übersetze, ist 仁 *jin*, ein Wohlwollen, das zunächst alle Menschen und dann alle Lebenden überhaupt umfafst. Diese Eigenschaft ist mit dem 慈 *ts'ee* der Buddhaisten verwandt, kann aber von den Gelehrten auf ihrem weit niedrigeren Standpunkte unmöglich so grofsartig gedacht und so tief empfunden werden.

mit ihnen ohne Rücksicht umgehen und sich selber böse Vergeltung bereiten, während die Übung erbarmender Liebe für uns selber grofser Gewinn ist? Das Tsang-king sagt: „Wenn der Mensch in diesem Leben Freuden schmeckt, so geschieht es, weil er Andere in einem früheren Leben erfreut hat."

Wenn alle Lebenden ohne Ausnahme grofse Sünder wären, so dürfte man doch keinen Groll gegen sie fühlen und so sein eignes Herz beflecken. Man müfste denken, sie handelten so aus geistiger Dumpfheit und würden, wenn sie erleuchtet wären, nicht also handeln; man müfste thätiges Erbarmen über ihre Dumpfheit in seinem Herzen wecken.

Wer mit solchen Gesinnungen dem Tsing-t'u entgegenstrebt, dessen Tugendwurzel gelangt zu hoher Reife.

Zehntes Capitel (1).

Wer zu dem höchsten Principe durchgedrungen, der ist in dieser unsauberen Welt schon so gut als im Tsing-t'u. Von diesem Principe handelt das gegenwärtige Capitel. Man darf aber nicht einseitig daran festhalten und das Tsing-t'u darüber vernachläfsigen; sonst wird Alles gar leicht zu hohlem Gerede, und es geht Einem wie mit der Vertiefung (dem *San-tschan*).

* * *

Wer die Leidenschaften nährt, der thut Böses; wer sich ihnen Preifs giebt, der wird ein schwerer Verbrecher. Wer sie bändigt, der thut Gutes; wer sie vernichtet, ist ein Heiliger. Schmackhafte Speisen geniefsen, kostbare Kleidung tragen, prächtig wohnen — das heifst, den Leidenschaften Nahrung geben. In Speisen, Kleidung und Wohnung kein Mafs kennen — das heifst, ihnen die Zügel schiefsen lassen. Gegen Widerstand nicht zürnen, gereizt werden und keine Erbitterung, thätlich beleidigt werden und keine Rache fühlen — das ist Bändigung der Leidenschaften. Widerstand, Schimpf und thätliche Unbill als etwas Nichtvorhandenes betrachten und statt der Erbitterung thätiges Mitleid gegen den Verblendeten fühlen — das ist Ver-

---

(1) In diesem interessanten Abschnitt ist der Verfasser bemüht, das wahre und ewige Nichts, das Absolute, den ersten Grund (und das letzte Ziel) aller Dinge, so gemeinverständlich als möglich zu machen; doch sind die letzten Consequenzen des Systemes nur leise angedeutet.

nichtung der Leidenschaften. Wer dieses Princip in sich geweckt hat, dessen Herzensgrund ist immer verklärt, und er lebt so gut als im Tsing-t'u.

Buddha sagt: Alles was man im Leben empfängt, sei es Freude, Schmerz, oder sonst etwas, ist nichtig und wesenlos. Während des Essens empfängst du verschiedene Geschmacks-Eindrücke; sobald du aber die Speisestäbchen niedergelegt hast, sind diese Eindrücke zu nichts geworden. Wenn du mit glänzendem Gefolge ausgezogen und nun angelangt bist; wenn du einen ganzen Tag herumgewandelt und die Augen geweidet, und nun heimkehrst: so ist Alles zu nichts geworden. Hast du aber ein gutes Werk gethan, so ist zwar deine Anstrengung als solche nichts mehr, aber die gute Vergeltung ist bleibend. Hast du Böses gethan, so ist der Genufs davon vernichtet, aber die böse Vergeltung bleibt. Bist du zu gründlicher Einsicht in diese Wahrheit gelangt, so kannst du mit der gröbsten Pflanzenkost fürlieb nehmen und brauchst keine Tödtung Lebender zu verantworten; du kannst deinem Stande gemäfs ausgehen und brauchst nicht dir selbst und Anderen Plage zu machen; du kannst deiner Schaulust Einhalt thun und versinkst nicht in Müfsiggang und sträfliche Zerstreuungen; du fühlest Trieb zum Guten und begehst nicht die Sünde der Faulheit und Fahrläfsigkeit; du kannst dem Bösen kräftig begegnen und läfsest nicht Zorn und Rache die Zügel schiefsen. Ich freue mich dieses Erwerbes; darum will ich, dafs auch Andere dazu gelangen.

Die tausend Gegenstände der Schau sind nur das kleine Auge (1); die hundert Arten von Tönen, nur das kleine Ohr; alle Wohlgerüche, nur die Nase mit ihren zwei Öffnungen; alle Arten von Geschmack, nur die Zunge von wenigen Zoll Länge. Alle menschliche Schönheit und Lieblichkeit ist nur ein der Fäulnifs verfallender Körper. Wer diese Wahrheit durchdringt, der ist ein Mensch ohne Leiden und ohne Genüfse. Buddha sagt: „Von Ewigkeit her werden alle Lebenden durch ihre Sinn-Organe bethört (2)

---

(1) D. h. sie sind nur insofern für uns vorhanden als wir Augen haben. Eben so ist es mit Allem was die Sinne uns zuführen.

(2) Wörtlich: durch die sechs Wurzeln. So heifsen im buddhaistischen Sprachgebrauch die fünf Organe des äufseren Sinnes (Augen, Ohren, Nase, Zunge und Körper, letztgenannter als Organ des Tastsinnes) und das Organ des innern Sinnes.

und verlieren dadurch ihre wahre Natur." Meng-tsee sagt: „Nur ein Heiliger kann die Materie besiegen", d. h. er wird nicht mehr von ihr berückt.

Ein dem Laster ergebenes Weib gelangte zur wahren Erkenntnifs. *Mañdschusri* fragte sie, womit sie die Wollust überwunden habe. Sie antwortete: „Ich betrachtete alles Seiende als Nichtseiendes". — Er fragte weiter: Wie betrachtest du die achtzehn weltlichen Dinge (1)? — Sie antwortete: „Wie das Feuer, das alle Welten verzehrt". — Das war vortrefflich geredet; denn alles Lebende ist ursprünglich nicht vorhanden gewesen; es verdankt nur täuschender Einbildung sein Dasein: was für Lust kann es also wecken? Die achtzehn weltlichen Dinge sind die Ursachen unzähliger Übel; darum gleichen sie dem alle Welten verzehrenden Feuer (2). Wer diese Wahrheit einsieht, der ist schon so gut als im Tsing-t'u, wenn er auch noch nicht im buchstäblichen Sinne dessen Bewohner ist.

Der Sûtra *Kin-kang-king* besteht aus sieben und zwanzig Abschnitten, deren vornehmster Inhalt besagt, dafs die wahre Natur, dem leeren Raume ähnlich, nichts enthalte. Allein die gewöhnliche Leerheit ist eine wandelbare Leerheit. Die wandelbare Leerheit enthält schlechthin nichts; wogegen die wahre Natur, obwohl dem leeren Raume vergleichbar, doch (in gewifsem Sinne) etwas in sich schliefst. Darum sagt Buddha: „die wahre Leerheit ist eigentlich keine Leerheit."

Die wandelbare Leerheit kann gemacht und zerstört (aufgehoben) werden. Gräbt man z. B. ein Loch von einem Fufs Tiefe in die Erde, so entsteht ein Fufs Leerheit; gräbt man zehn Fufs tief, so entstehen zehn Fufs Leerheit. Die wandelbare Leerheit kann also gemacht werden. Ein Gefäfs ist ursprünglich leer; thut man Gegenstände hinein, so wird es voll. Die wandelbare Leerheit kann also zerstört werden. Auf die Leerheit der wahren Natur findet aber Beides keine Anwendung: diese ist ursprünglich und hat von Ewigkeit her nie sich verändert.

---

(1) Diese sind, aufser den oberwähnten sechs Wurzeln, die sogenannten sechs Staub-Arten (Farbe, Ton, Geruch, Geschmack, körperliches Gefühl und innere materielle Empfindung), und die sechs Operationen des Verstandes.

(2) Die Buddhaisten nehmen an, dafs eine Reihe von Weltzerstörungen durch Feuer erfolgt.

Das *Pan-jo-sin-king* sagt: „Alles Sein ist nur ein Bild im Nichtsein." Wie es in der gewöhnlichen Leerheit keine Form und Farbe giebt, kein Wissen und kein Leben, so auch in der wahren Natur; allein obwohl eigentlich nichts in ihr ist, so ist doch Alles was da lebet, in ihr; oder befser, es erscheint in ihr, denn es ist blofses Trugbild. Die wahre Natur ist wie ein Spiegel und alle Lebenden sind wie Spiegelbilder: diese in ihr erscheinenden Bilder kommen und gehen; die wahre Natur aber bleibt, wie der Spiegel, sich immer gleich. Alle Wesen entstehen und werden zu Nichte; die wahre Natur bleibt immer dieselbe. Wenn Leben und Sterben einmal nicht mehr sind, ist die wahre Natur noch da; denn Leben und Sterben ist Täuschung, die wahre Natur aber ist Wirklichkeit. Darum heifst es im *Ling-ien-king*: „Diese (wahre) Natur schliefst, von den Buddha's herab bis zum kriechenden Wurme, allen Geist in sich: im Anfang war keine Verschiedenheit; die Verschiedenheit ist nur ein Werk der Täuschung." (1)

Im ersten Capitel des *Ling-ien-king* belehrt Buddha den Ananda darüber, dafs, was man gewöhnlich Herz nennt, eine blofse Einbildung und nicht das wahre Herz ist (2); denn Letzteres ist die wahre Natur. Alle Lebenden sind in der Täuschung befangen, als kämen die Wirkungen der sechs Sinne aus dem Herzen, während dieses nur der Schatten oder das Spiegelbild der Sinne ist. Das Herz ist eigentlich nicht vorhanden; es erscheint nur (erhält eine scheinbare Wesenheit) durch die Sinne aufser ihm. Wenn von Aufsen Farbe ist, so entsteht von Innen ein die Farbe liebendes Herz; wenn von Aufsen Ton ist, entsteht im Innern ein den Ton liebendes Herz u. s. w. Die wahre Natur ist nämlich wie ein Spiegel; die sechs Sinne sind

---

(1) D. h. im Anfang gab es keine Individuen, nur absoluten Geist; die Individualität entstand erst durch Hingebung an die Täuschungen der Materie, oder durch die innigere Vereinigung des Allgeistes mit letzterer.

(2) Im Originale 心 *sin*, welches Wort Pater *Premare* in der *Notitia linguae Sinicae* (p. 64.) sehr gut also erklärt: *metaphorice sumitur pro anima, sive quatenus intelligit, sive quatenus amat.* Die Buddhaisten verstehen aber unter Herz im übertragenen Sinne: *a*) die Regungen unseres Innern, sofern sie durch Eindrücke bedingt werden. Jene würden ohne diese nicht sein: sie sind also unselbständig und nichtig. *b*) das durch nichts bedingte, keinem Wandel unterworfene Ewige in uns, oder den absoluten Geist, sofern er Antheil des Individuums ist.

wie sichtbare Körper; das (falsche) Herz ist ihr Schatten oder Spiegelbild. Sobald ein Körper kommt, entsteht sein Bild in uns; sobald er geht, verschwindet es wieder; allein der Spiegel (die wahre Natur) bleibt ewig derselbe. Darum heifst es im *Kin-kang-king*: „Man kann weder das vergangene, noch das gegenwärtige, noch auch das zukünftige Herz festhalten; denn alle Drei sind blofse Täuschung: darum giebt es für sie eine Vergangenheit, eine Gegenwart und eine Zukunft. Das wahre Herz hat sich von Ewigkeit nie verändert; wie kann es also für dieses Unterschiede der Zeit geben? Was man nicht festhalten kann, das ist nichts Wirkliches. Wer Hunger hat, der denkt an Speise; hat er diese zu sich genommen, so ist dieses Herz fort. Im Augenblick des Essens ist der Geschmack im Herzen da; ehe man aber ans Essen denkt, ist dieses Herz noch nicht vorhanden.

Im *Pan-jo-sin-king* steht geschrieben: Der Pusa *Kuan-schi-in* betrachtete die fünf verhüllenden Dinge als nichtig, und kam dadurch über allen Jammer hinaus. Die fünf Verhüllenden sind: der sichtbare Körper, das Empfangen, das Verlangen, das Handeln und das Erkennen. Wenn diese fünf Dinge (gleich Wolken) sich zusammenziehen und nicht wieder zerstreuen, so verhüllen (verdüstern) sie die wahre Natur; daher ihr Name. Eben darum heifsen sie auch die fünf Verdunkelnden. Der sichtbare Körper wird am Ende zerstört; das Empfangen geht mit der Zeit vorüber; also sind Beide nichtig. Das Verlangen hört auf, wenn man den Gegenstand desselben besitzt; was man gethan (die Handlung), das ist nach einer Umwendung des Kopfes schon wie ein Traum; was man erkannt hat, und wären es alle erdenklichen Dinge, das weifs man in einem anderen Leben nicht mehr (1). Es sind demnach alle diese Dinge nichtig. Auch sind sie die Quelle alles Elends. Wer den sichtbaren Körper als etwas Nichtiges betrachten kann, der hängt sich nicht an denselben und fürchtet den Tod nicht.

---

(1) Oder mit anderen Worten: Was durch Forschung und Studien erworben ist, das begleitet uns eben so wenig, wie jeder andere weltliche Erwerb, in ein anderes Leben. Hier ist demnach über alle Wissenschaft der Stab gebrochen. Doch ergehen solche Anforderungen nur an Leute, die sich ganz der Vertiefung in das Absolute weihen; denn diese ist mehr ein Zustand als eine Thätigkeit, und ihre Frucht, die Erwecktheit (das Bôdhi), wird nur durch continuirliche Ertödtung aller Functionen des Geistes und der Seele erlangt.

Wer das Empfangen als nichtig betrachtet, der hängt sich an keinen Besitz. Wer das Verlangen als nichtig betrachtet, dessen Wille verweilt bei nichts. Wem das Handeln als nichtig erscheint, der hält sich nicht daran und kann feiern. Wem das Erkennen als nichtig erscheint, der kann sich beim Vergessen befriedigen. Diese fünf Dinge sind Alle nichts Wahres und Wesentliches, sondern blofse Trugbilder in der wahren Natur.

Lie-tsee (1) sagt: „K'ung-tsee bediente sich der Materie indem er sein Herz vernichtete." Das heifst: Er war den Einwirkungen der Aufsendinge nicht zugänglich, und bequemte sich ihnen nur körperlich an (2). Dieser Spruch gefällt mir ungemein. Da K'ung-tsee Solches erreicht hatte, konnten die Genüfse dieser Welt eben so wenig als ihre Bitterkeiten auf ihn wirken. Eben so verfährt ein Bodhisatwa, der, über Leben und Tod erhaben, in die Sinnenwelt wieder hinabsteigt, um die Lebenden zu bekehren. In dieser Beziehung war also K'ung-tsee ein Anhänger der Bodhisatwa's (3).

Ein Bewohner des Himmels wird dargestellt, wie er seinem vermoderten Gebein mit folgenden Worten huldigt:

Weiland hast Du mich umkleidet,
Mich, defs Götterauge jetzt
Selig auf die Erde schauet;
Mich, den Götterspeise labet,
Edelstes Gewand umhüllt.

Dank dir, dafs mit deinem Ringen,
Deiner Plag' und bittern Pein
Solche Wonne du mir schufst!
Ewig will ich dich verehren;
Will dir ewig Blumen streun!

---

(1) Ein Philosoph von der Tao-Secte, der sein noch vorhandenes Werk schon 398 vor u. Z. an's Licht gestellt haben soll.

(2) Nur sein Körper gehörte der Sinnenwelt an, nicht auch seine Neigungen.

(3) Soll nur heifsen: Er bekannte sich zu denselben Grundsätzen (ohne die Buddha-Lehre zu kennen).

Einen hungernden Dämon läfst man seinem Leichnam Peitschenhiebe geben, und ihn so anreden:

Ha, du fauler Madensack!
Hast mich in dem ird'schen Leben
Nur zu schnöder Lust gereizt;
Nicht vergönnt mir, dafs ich je
Meinen Sinn zum Edlen kehrte,
Einen Strahl des Heils empfing!
Mufs um deinetwillen jetzt
Namenlose Qualen dulden —
Will dich hauen, dich zerfetzen!
Athme jetzt nur Wuth und Hafs!

Solche Worte können zur sittlichen Besserung wirken; allein für wahr darf man sie nicht halten, und warum? So lang eine Seele in einem Körper weilt, ist sie es ja, die sich des Körpers bedient. Sie ist gleichsam der Werkmeister, und ihr Körper nur das Arbeitsgeräth. Wenn der Werkmeister von seinem Geräthe einen geschickten Gebrauch macht, so entsteht eine gute Arbeit, und umgekehrt. Wer also ein Gott geworden ist, der hat im früheren Leben einen guten, und wer hungernder Dämon (Prêta) geworden, einen schlechten Gebrauch von seinem Körper gemacht. Jeder hat empfangen was ihm zukam: wenn also der Eine von Beiden seinen Körper anbetet und der Andere den seinigen schmäht und geifselt — was hat das für einen Sinn oder Nutzen?

Elftes Capitel (1).

Ein geistlicher Schüler fragte den Mönch *Schen-tao*: Unter den grofsen Dingen dieser Welt geht keines über Leben und Tod. Ein Athemzug bleibt

(1) Dieses Capitel enthält Notizen, die der Verfasser des Buches *Tsing-t'u-uen* zwar eigenhändig geschrieben, aber nicht in sein Werk, das nur zehn Capitel begreifen sollte, aufgenommen hatte. Nach dem Tode des Privatgelehrten von Lung-schü sammelte einer seiner Verehrer diese Notizen, um einen litterarischen Diebstahl zu verhüten, und liefs sie als Ergänzungs-Capitel mit dem Übrigen stereotypiren. Da in diesem Supplemente wenig Neues zur Sprache kommt, so theile ich nur die obigen Belehrungen, die man Euthanasia überschreiben könnte, daraus mit.

aus, und man gehört schon einer anderen Welt an; ein Gedanke irrt ab, und man bleibt der Seelenwanderung verfallen. Ich habe zu wiederholten Malen Belehrung über das Gebet an Buddha und das künftige Leben von dir erhalten, und die Sache an sich ist mir sehr klar; allein ich befürchte noch, dafs, wenn eine Krankheit kommt und der Tod bevorsteht, mein Geist sich verwirren und ich somit der Ansprüche auf das selige Land verlustig gehen werde. Ich bitte, mich darüber zu belehren, wie man diesem Unheil ausweichen kann.

Schen-tao sagte: Kein Mensch der in die verklärte Welt Amita's kommen will, darf den Tod fürchten: er mufs immer bedenken, dafs dieser Körper viele Leiden hat und dafs, wenn wir ihn verlassen, ewige Freude unserer wartet. So wirkt die Trennung vom irdischen Leben auf unser Gemüth, als sollten wir ein schlechtes Kleid ablegen und ein Prachtgewand anziehen. Nur alle fleischlichen Gedanken müfsen entfernt werden. In jeder Krankheit sei man auf den Tod vorbereitet; der Kranke ermahne seine Hausgenossen, die zum Besuch Kommenden und die Nachfragenden, in seinem Namen Buddha anzurufen. Er lasse sie nicht von häuslichen Dingen sprechen oder sonstige eitle Reden führen und nehme keinen Zuspruch an: das Alles ist zu nichts nütze. Wenn die Krankheit schwer wird und die Auflösung herannaht, so sollen die Verwandten des Sterbenden nicht weinen und jammern, oder seufzen und schluchzen: sonst trübt sich die Seele und verliert den Gedanken des Heils. Alle sollen gleichzeitig beten und nicht eher der Wehklage sich überlassen bis der Kranke verschieden ist. Nur ein Faden von Anhänglichkeit an die Welt ist in der Todesstunde schon ein Hindernifs an der Erlösung. Wenn aber eine mit dem Tsing-t'u wohl vertraute Person öfter kommt und den Kranken ermahnt, so ist dies ein grofses Glück.

Der Schüler fragte weiter: Darf man auch einen Heilkundigen rufen lassen und Arznei nehmen? — Der Lehrer antwortete: Das ist wohl gestattet; allein die Arznei kann nur Krankheiten heilen und nicht am Leben erhalten was sterben soll. Sündhaft aber ist es, wenn man von getödteten Thieren Mittel zu seiner Genesung nimmt. Ich habe oft erlebt, dafs Kranke so lange sie fasteten (nichts Verbotenes genossen), ein wenig genasen (etwas befser wurden), dafs aber, sobald sie Wein oder thierische Stoffe als Heilmittel einnahmen, ihr Übel sich wieder verschlimmerte. Ja, nur die Macht Buddha's kann retten; Wein und Fleisch sind zu nichts nütze.

Der Schüler fragte weiter: Was hältst du von Beschwörung der Genien und von Gebeten an dieselben? — Schen-tao antwortete: Die Dauer des menschlichen Lebens ist bei der Geburt des Menschen schon bestimmt (1); was nützt es also, wenn er die Geisterwelt um Verlängerung dieses Lebens bittet? Was sollen kleine Genien helfen, wenn die von dem grofsen Verhängnifs bestimmte Frist abgelaufen ist?

Der Schüler fragte endlich: Kann solche Vorbereitung in den letzten Stunden auch einem Menschen nützen, der in seinem ganzen Leben nicht zu Buddha gebetet hat? — Schen-tao antwortete: Dieses Verhalten sichert Jedem die ewige Seligkeit, sei er ein Mönch, ein Laie, oder Einer, der noch niemals Buddha angerufen. Ich habe viele Menschen dieser Welt gekannt, die in beständigem Gebete zu Amita und im Erstreben seines Paradieses grofsen Eifer bewiesen, aber, sobald eine Krankheit sie überfiel, dennoch vor dem Tode bangten. Sie erwähnten dann mit keinem Worte der Befreiung und des künftigen Lebens; sie erwarteten nur jeden Augenblick, dafs ihr Athem stocken, ihr Leben enden und ihr Bewufstsein in ewige Nacht versinken würde. Man thue sich also Gewalt an, dafs kein Gedanke abirre; sonst bereitet man sich Unheil für manches Weltalter, und welcher Andere kann Einem da vertreten? Bedenke dies wohl, bedenk' es in jeder müfsigen Stunde: die Vorbereitung zum Jenseits ist das wichtigste Geschäft dessen, der an das Ziel seines Lebens gelangt ist.

---

(1) Dies steht nicht im Widerspruche mit der öfter wiederholten Versicherung, dafs gewifse Sünden mit einem kurzen Leben vergolten werden; denn die Vergeltung jedes Daseins bezieht sich auf die Sünden eines früheren.

Zusätze und Berichtigungen.

S. 162 (unten). Die unzähligen Zerstörungen des Weltalls werden durch das Vergessen der Heilslehre und die überhand nehmende Sündhaftigkeit herbeigeführt. Die Sünde kann zerstören aber nicht überwältigen und vernichten: zur Vernichtung der Welt gehört das gerade Gegentheil von Hingebung an das Irdische, die gröfste Abstraction und vollkommenste Heiligkeit.

S. 170. Das Wort निर्व्वाण *nirwâna* (Auslöschung, Tod, leerer Raum) gehört, sofern es den Zustand befreiter Seelen bezeichnet, nur der Buddha-Lehre an. In diesem Sinn ist jeder Bodhisatwa des Nirwâna schon theilhaft, und ein vollendeter Buddha mufs alle Stadien dieses Zustandes bereits durchlaufen haben — für ihn giebt es keine höhere Vergeistigung mehr; nach seinem letzten Erscheinen im Sansâra müfste also die Verflüchtigung seines Wesens beginnen, bis er endlich in dem wahren Nirwâna, der ewigen Leerheit, aufgeht, wenn dies auch erst am Ende aller Zeiten und mit dem Untergange der letzten Buddha-Welt geschieht. Ein schon vollendeter Buddha kann also nicht wohl Regierer des Sansâra sein, nicht einmal in dem Zeitraum der Dauer seiner Lehre, oder er kann es höchstens durch einen Reflex seines Wesens oder einen Stellvertreter. So wird aber diese Idee wenigstens in der Praxis nicht gefafst: Sâkjamuni z. B. ist den Tibetern und Mongolen immer noch oberster Weltregierer und Gegenstand täglicher Gebete; auch weisen sie ihm eine Region an, in welcher er mit anderen Buddha's thronet; doch scheint diese anderer Natur zu sein, als das Paradies seines Stellvertreters Amitabha (S. 209 ff.).

S. 173, Z. 1. Hier ist Nirwâna im abstractesten Sinne gemeint.

S. 183, Z. 7-9. Befser so zu geben: Wenn man übrigens die grofse Mehrheit der Chinesen Buddhaisten nennt, so ist dies nur in gewissem Sinne richtig.

S. 184, Z. 22. Statt: „die heutige Regierung betrachtet," lies: die Mandschu betrachten etc.

S. 185, Z. 20-21. Besser: wogegen in Tibet schon frühzeitig der Keim zu einer Hierarchie entstand, dessen Entwicklung aber bis jetzt nicht Schritt für Schritt verfolgt werden kann.

S. 189, Z. 15 v. unten. Die Worte: „ihre Begegnung ist nur im Nirwâna denkbar," sind auszustreichen und zwar 1) weil der Zustand der Buddha-Persönlichkeit auch schon so heifst; 2) weil in dem Absoluten, sofern dieses den Namen Nirwâna führt, in jedem Falle von keiner Begegnung mehr die Rede sein kann. Übrigens müssen auch alle vollendete Buddha's, selbst nach der alten Lehre, noch in gewissem Sinne persönlich gedacht werden, wenn sie gleich mit der Welt nichts mehr zu schaffen haben, und in ihr eignes Wesen versenkt, fortexistiren.

S. 190, Z. 12. Statt „des ins Nirw. eingegangenen" lies (um kein Mifsverständnifs zu veranlassen): des Sâkjamuni, der mit dem Erlösungswerke nichts mehr zu thun hat.

S. 200, Z. 3 von oben. Mit den „drei Kleinoden" ist alles Heilige und Ehrwürdige erschöpft: die Lehre ist gleichsam der fortwährend geoffenbarte Buddha; die Geistlichkeit mit

Einschlufs aller Heiligen ist der redende und handelnde, wie die geschriebene Lehre der stumme Erwecker zum Heile.

S. 222, Z. 4-6. Es ist richtig, dafs (nach dem Buche Tsing-t'u-uen) die guten Werke zur Seligkeit (wenigstens zum niedrigsten Grade derselben) unnöthig sind; ja man wird aus den übersetzten Stücken ersehen, dafs reuevolle, gläubige und andächtige Anrufung des Amita beinahe als unumgänglich nothwendig betrachtet wird, indem andere Hauptmittel, z. B. fromme Vertiefung, für sich allein in den meisten Fällen ihren Zweck verfehlen sollen; aber die höheren Grade der zu erwartenden Seligkeit werden nicht „meist durch das Verhalten bei der Andacht" bestimmt (was überhaupt wenig Sinn hat), sondern durch hinzukommende Unsträflichkeit der Gesinnung und tugendhafte Werke.

— ebds., Z. 3 (von unten) steht durch ein Versehen das Zeichen 牙, welches *sie* ausgesprochen wird, statt 那 *na*.

S. 230, Z. 21 ist für „kein Sehnen" zu lesen: keine sträfliche Lust.

S. 244. Wo es darauf ankommt, die wunderbaren Wirkungen irgend eines geoffenbarten Gebetes zu schildern, da bleibt die muhammedanische Tradition hinter der buddhaistischen nicht zurück, und sie ist insofern crasser, als sie diese Wirkungen zwar vom Glauben, aber nicht von der Andacht abhangen läfst. Wenn man die excentrischen Anpreisungen dieses oder jenes Gebetes liest, die dem Engel Gabriel, der es im Auftrage Allah's dem Propheten Muhammed überbringt, in den Mund gelegt werden: so glaubt man oft, Sâkjamuni zu hören, wie er die Verdienste des Lesens und Mittheilens irgend eines von ihm selber geoffenbarten Sûtra's auseinandersetzt. In den (türkisch abgefassten) Einleitungen zu den berühmten arabischen Gebeten دعا نور, دعا قدح u.s.w. lesen wir unter Anderem: „Wenn Einer, der so viele Sünden begangen hätte, dafs ihre Wucht siebentausend Mal gröfser wäre als die des Weltberges Kaf, dieses Gebet liest, so vergiebt ihm Allah seine sämtlichen Sünden (1)." Ferner: „Jeder der dieses Gebet liest, oder lesen läfset, oder bei sich führt, der wird vor allen Geschöpfen in das Paradies kommen" u.s.w.

Auch beginnt die Einleitung zu dergleichen Gebeten zuweilen mit ähnlichen Worten wie die Sûtra's, z. B. خبرده شويله كلمشدر solche Kunde ist (zu uns) gelangt, was eine sehr gute Übersetzung des immer wiederkehrenden buddhaistischen: „Also habe ich gehört" sein könnte; und wie in den Sûtra's der allerherrlichst Vollendete im Kreise seiner Schüler sitzend lehrt, so vernimmt in der muhammedanischen Tradition der im Kreise seiner Anhänger sitzende Muhammed die göttliche Botschaft aus Gabriel's Munde.

---

(1) Sünden wie Berge aufthürmen, ist ein gewöhnlicher buddhaistischer Ausdruck; und wie der Weltberg Kaf in den hyperbolischen Vergleichungen der West-Asiaten, so spielt der Weltberg Sumêru in denen der Buddhaisten eine grofse Rolle.

Über

die Gemälde in den Sammlungen der Altdeutschen lyrischen Dichter, vornämlich in der Manessischen Sammlung, und über andere auf dieselben bezügliche gleichzeitige Bildwerke.

Zweiter Theil.

Von

H^rn. VON DER HAGEN.

[Gelesen in der Akademie der Wiſsenschaften am 11. Juli 1844.]

Wie die ritterlichen Waffen, laut der schon im 13ten Jahrhundert (beim Ritterschlag und Krönungsfeste König Wilhelms von Holland, 1247) ausgesprochene Rittergesetze, vornämlich dem Dienste Gottes und der Frauen — Fürst und Vaterland einschliefsend — gewidmet waren: so sehen wir sie auch manigfaltig in dieser Beziehung abgebildet. Auf einer Kreuzfahrt erscheint Friedrich von Husen, der 1190, auf Friedrichs I verhängnisvollem Kreuzzuge, ritterlich fiel und seine Liebeslieder meist in der Ferne sang: er sitzt zu Schiffe mit übergezogenem Pelzrock und Kaputze. Im Schwertkampfe zu Ross erlegt Graf Friedrich von Leiningen einen Rittersmann ohne Helmzeichen, durch die Schildschrift HEID als Heide bezeichnet, vor einer Burg, wol Akkon, wo der Graf 1190 tapfer mitfocht. Der Tanhuser, dessen Verzauberung im Venusberge, bei Frau Minne, noch im Volksliede lebt, und in der alten Verbindung mit dem treuen Eckard durch Tieck erneuet ist, zeigt auch in seiner Haustracht, dafs er eine Kreuzfahrt gemacht hat, was seine Gedichte manigfaltig bestätigen: er trägt auf dem weifsen Mantel das Griechische Kreuz, wie die geistlichen Ritter, die zuerst es als stätes Ordenszeichen führten. Christian von Lupin, zu Rosse, mit der Lanze einen Reiter verfolgend, der einen Pfeil in seinen Schild geschofsen hat, und zurückgewandt noch einen Pfeil abschiefst, ist wol auf die heimischen Kreuzfahrten gegen die Slawen (und Litauer) zu deuten, welche durch die unrit-

terliche Tracht, lange schwarze Haare und Bart des leichten, im Fliehen fechtenden Reiters, mit dem Scythischen Handbogen (nicht Armbrust mit dem Schaft) und Köcher bezeichnet werden, und dem, ein Thüringer benannten Dichter feindliche Nachbarn sein mochten: so wie die nahe Burg, von welcher Gewaffnete mit flachen Sturmhauben herabschauen, an die Vesten erinnern, welche auf den Deutschen Slawenmarken ritterlichen Reichsnamen verliehen, und die Stammburgen edler Geschlechter, oder Vesten städtischer Bürger wurden. — Pilger oder Wallbrüder nach den gelobten Lande und anderen heiliger Stätten erzählten von ihren Fahrten: wie Bruder Wernher und Siegeher dargestellt erscheinen.

Häufiger sind die Kämpfe im Dienste der Frauen, wie die von den Zinnen oder Balkonen theilnehmend herabschauenden Frauen und Fräulein deutlich bezeichenen. Wir sahen in dieser Art: den blutigen Streit des Grafen Albrecht von Heigerlau, K. Rudolfs Schwager, der 1295 vor seiner Burg Lindsteten gegen den Baiern-Herzog Otto fiel; den Schwertkampf des Grafen von Anhalt; und den ernsten Zweikampf des Schartenbergers zu Fufse. Meist sind es jedoch ritterliche Kampfspiele und Turniere, sowol der Zweikampf und das einzelne Lanzenrennen (*tschoste*), als das schaarweise Zusammenrennen (*buhurt*, Fr. *bohourd* = *be-*, *bi-hurt*: vergl. *bivouac*). Jenen zeigt das Elfenbeinbild, und die Federzeichnung hinter Otto von Turn, welche von anderer Hand, als die übrigen Bilder in der Maness. Hds. mit meisterhaften Strichen Ritter und Rosse im Zusammenrennen und die Spielleute (1) beiderseits darstellt. Den spätern Nachtrag zeigen auch die hier allein erscheinenden Panzerschienen (2). Auch der Dürner, Walther von Klingen (3) und der Marschall Albrecht von Raprechtswil sind so dargestellt. Wenn, wie auf den beiden letzten Bildern, der eine Reiter niederstürzte, wurde der Kampf zu Fufse mit dem Schwerte fortgesetzt. Im Schwertkampfe zu Rosse, nach gebrochenen Lanzen, ficht Gösli von Ehenheim, und den Zweikampf zu Fufs in der Rüstung besteht auch der Setzer angesichts der Frauen auf den Burgzinnen.

---

(1) Spielleute gehörten zur vollständigen ritterlichen Ausrüstung. Vgl. die Erzählungen der Gürtel-Borte und der Jungherr und sein Knecht Heinrich, in Gesamtabenteuer Nr. 20. 64.

(2) Tafel III.

(3) Dessen Bild erscheint eben in den „Trachten des Christlichen Mittelalters, nach gleichzeitigen Kunstdenkmale von J. von Hefner.

Frauen führten aber auch wol selber diese Waffen, nicht blofs Steine bei Belagerungen, wie auf dem obigen Bilde Dürings, sondern auch wirkliche Rüstung, wie die morgenländische Kiburg mit ihren Frauen der Verteidigung der Burg, in Abwesenheit ihres Wilhelm von Oranse. Merkwürdig ist das Gedicht von dem Turnei der Deutschen Frauen am Rheine, welche bei Abwesenheit ihrer Männer, in derer Rüstungen sich versuchen, und unter denen eine Jungfrau in der Rüstung ihres Vaters den angenommenen Namen des Grafen Walrabe von Limburg so ritterlich behauptet, dafs dieser sie ehrenvoll vermält. Das glänzendste Bild aber von Hause aus streitbarer Jungfrauen bietet die Nibelungische Brunhild, mit vollständig ritterlicher Ausrüstung und allen lebensgefährlichen Kampfspielen; sie ist in der Nordischen Darstellung noch mehr Schildjungfrau und Valkyrie, die mit Odin in die Schlacht reitet, und für ihn die Todten (*val*) wählet (*kürt*) und fället. Bei den Minnesingern sehen wir ein Fräulein mit der Lanze dem Dürner im ritterlichen Zweikampfe zu Hülfe kommen. Sonst erscheint hier nur die Ausrüstung der Frau Minne oder Venus mit den Waffen ihres Sohnes, Bogen und Pfeil, auf den Gemälden zu Mülnhusen und Hornberg (zu Ross), und auf den älteren Holzschnittkästchen, wo sie den Dichter damit verwundet (1); oder mit zwei Speeren, womit sie auf dem Elfenbeinbilde das liebliche Paar zugleich verwundet und heilt. Mehr nach antiker Weise ist das Gemälde, welches der wilde Alexander, ein fahrender Minnesinger, auf dem Panier der Frau Minne beschreibt: ein nacktes, blindes, gekröntes Kind, mit Flügeln, einen goldenen Pfeil in der einen Hand, und eine brennende Fackel in der Linken, womit er den Krieg für Frau Minne führt; er wird hier auch Amor genannt, wie dieser Name auf dem Schilde Alrams von Gresten steht, sich auch durch die einzelen Buchstaben auf der Rossdecke Herzog Heinrichs von Breslau mehrmals zusammenliest (2), und durch das allein wiederholte Anfangs-A auf dem

(1) Vgl. Titurel, Wiener Handschrift Str. 4006. Der Dichter wundert sich, „dafs Minne Unminne minnet," und fährt fort:

Daz mich die Aventiure gereht dâ zuo geschiede,
Ich gæb' ir êren stiure, daz ich die Min[ne] von golde in mangem liede,
Beide, wolde schriben unde mâlen
vil minneklich ir bilde, und gar gesundert von ir scharfen strâlen.

(2) Schwerlich wird jemand ROMA lesen wollen. Beides zwar vereint der alte Reim: „Zweimal trug die Welt mein Joch: lies mich zurück, sie trägt es noch."

Wappenrocke des Schenken von Limpurg angedeutet wird. Ebenso zeigt das Gemälde Ulrichs von Lichtenstein auf dessen Helm einen solchen Knaben mit Pfeil und Brand in den Händen (1), und läfst den in voller Rüstung durch ein wogendes Meer mit kämpfenden Seeungeheuern sprengenden Ritter deuten, wie er von Venedig aus seinen abenteuerlichen Zug als Frau Venus durch Wälschland und Deutschland antritt. Er ist aber, in seiner vollen Rüstung unter der weiblichen Hülle, in der Maske des gekrönten Helms, und mit seinem rastlosen Lanzenrennen darin, wirklich die gleich den Valkyrien in den Streit reitende Freia, die geharnischte Venus: welche Göttin sonst die Altdeutschen Bilder mehr nur als gekrönte Königin darstellen, und noch seltener im eigentlich antiken Costum, d. h. ohne Costum, wie man wol ihr Kind nackt liefs: die alten Dichter liebten es aber auch schon, die Reize ihrer Geliebten als ihre Rüstung, mit Schutz- und Trutz-Waffen, darzustellen, indem ihrer Augen Pfeile, ihrer Lippen Brand, ihres Leibes Schild, und ihre Armbrust unwiderstehlich siegen.

Wie die wirklichen Waffen und Rüstzeug auch sonst manigfaltig meist von Frauenhand im Minnedienste gebraucht werden, sehen wir auf mehreren Gemälden: bei der schon gedachten Belagerung Trosbergs mit einer grofsen Steinschleuder, wird zugleich mit einer Armbrust (*arcubalista*) von oben herabgeschofsen, jedoch nicht zur Vertheidigung, sondern von einem Fräulein wird am Bolzen ein Briefchen dem unten versteckten Freunde heimlich zugesendet, und scheint eher die Übergabe der Veste anzukündigen. Dafselbe bezielt Herr Rubin, der umgekehrt einen Brief nach der Burgzinne hinaufschiefst zu seinem Fräulein, die aber von einer andern Frau, mit aufgehobenen Finger, belauscht zu werden scheint. Noch kühner ersteigt der junge Graf Kraft von Toggenburg sogar auf der Leiter die Burg seiner Schönen, die ihm einen vollen Blumenkranz als Siegespreis auf das lockige Haupt darbreitet. Bei einer ähnlichen Eroberung ist die Schöne selber noch thätiger: sie windet den jungen Herrn Christian von Hamle an einem über ein Rad laufenden Seile im Kübel zur Burgzinne empor. Dieses aus der Geschichte und den Liedern des Dichters nicht weiter sich erklärende Bild erinnert zugleich an die alte morgenländische Erzählung (der 1001

(1) Wie noch Liebetraut singt: „Mit Pfeilen und Bogen Cupido geflogen Mit Fackel in Brand."

Nacht), wo ein Korb am Seile zur zauberischen Schönen emporbringt, aber auch wieder aus ihrem Paradies entführt: welche Dichtung durch die im Mittelalter weitverbreitete Sage vom Zauberer Virgilius, den eine tükkische Schöne im Korbe emporzog, aber ihn so zum Spotte hangen liefs, eine andere pikante Wendung erhalten, und sich noch in dem Volks- und Spottliede von Heinrich dem Schreiber im Korbe, weiter verwandelt hat: dagegen sie in der reizenden, schon im Namen duftigen Dichtung von den Geliebten Flor und Blanscheflor (*bluome*, auch männlich, und *Weizbluome*), wie der Geliebte im Korbe voll Blumen verhüllt — recht eigentlich *sub rosa* — zum Thurme der Geliebten emporgezogen wird, zur lieblichsten, morgenländisch-abendländischen Dichtung gediehen ist.

Folge einer solchen Eroberung der Burg, oder vielmehr des Burgfräuleins, im Einverständnisse mit ihr, scheint die Entführung, wie Herr Friedrich, genannt der Knecht, die zu Ross auf seinem Schoofse sitzende Geliebte, in voller Rüstung dahinsprengend, gegen die beiden Nachsetzenden mit dem Schwerte kühn vertheidigt. Dazu ist auch der ein Fräulein in einen Wald entführende Rüdiger, zu Fufse, mit Schild und Schwert gerüstet.

Die weitere Folge einer solchen glücklichen Entführung könnte das häusliche Bild Hartmanns von Starkenberg mit seiner Schönen sein. Es ist zugleich lehrreich, nicht allein für die Gestalt der Waffen, namentlich Helm und Lanze, sondern auch für den alten Adel des Schmiedehandwerks, welchen die Nordischen Sagen von schmiedenden Göttern, Riesen und Zwergen, so wie die noch gemeinsame Heldensage vom vulkanischen Riesensohn Völund = Wieland, bekunden. So sehen wir hier den bekränzten Ritter im weiten aufgeschürzten Hauskleide selber am Amboſse stehen und mit Zange und Hammer an seinem Stechhelme mit Visier schmieden. Ein Fräulein, die, in ihrem Gewande und Kranz auf den langen Locken, der Entführten des vorigen Blattes sehr ähnlich ist, bringt dem Hammerschwinger zur Stärkung bei der Arbeit Geflügel im Napfe, das sie wol selber zugerichtet hat, und einen goldenen Deckelbecher voll Weins. Der, eben so gut Reime wie Waffen schmiedende, Ritter hat seine Lieder meist im Auslande, es scheint im nahen Wälschlande gesungen, und so möchte er sich hier, auf der Tiroler Stammburg, zu Hohenstaufischer Heerfahrt oder Abenteuern dorthin bereiten: wie Ulrich von Lichtenstein von dorther abenteuerte. Die schon fertig hinter ihm stehende Lanze, von welcher er singt, dafs sie im

Dienste der Herrin erkrachen solle, bezeichnet durch das dreizackige Krönlein, anstatt der Spitze, ihre Bestimmung zum Ritterspiel und Turnier (1).

Weitere Ausrüstung zu einer solchen Ritterfahrt durch schöne Hände zeigen die Bilder Otto's von Turn, des Schenken von Limpurg und Winli's. Der erste, im Hausrocke, gekränzt, empfängt von zwei Fräulein Schild und Helm, mit dem Helmkleinode geschmückt (2). Der Schenke von Limpurg ist vollständig gerüstet und gespornt, im mit A(mor) besäeten Waffenrocke, mit den seltneren Achselquasten; vor seinem eben so fertigen Rosse, unter dem am Baume hangendem Schilde, empfängt er, auf das linke Knie gesunken, mit aufgehobenen Händen, — deren Panzerhandschuhe er abgezogen, — von seiner Angebeteten den Goldhelm mit dem prächtigen Pfauenschmucke. Mit diesen hat sie den Helm vielleicht eigenhändig geziert, und es ist etwa ein besonders von ihr gestiftetes Helmkleinod; wie man bei der Verschiedenheit desselben von dem Gebilde des Schildes wol annehmen darf: während die gewöhnlichere Übereinstimmung beider eine solche Annahme nicht zuläfst, weil eben nur an dem Helmkleinode, nicht so am überlieferten Schilde des Geschlechts, persönliche Veränderungen frei standen.

Noch stattlicher wird der sonst ganz unbekannte, aber nach dem Niederrheine weisende Winli von zwei Frauen ausgerüstet: ebenso vollständig gewaffnet, wie Limpurg, sitzt er, auf hoher Bühne, unter einem grofsen bunten Zelte, und ein kleiner Knappe führt ihm das ritterliche Ross vor. Der junge Ritter sitzt aber zwischen zwei Frauen, von welchen die ältere, mit einem zierlichen netzartigen Hute ihm den Schild, und einen starken Ring, es scheint, einen Siegelring, darbietet; während die andre, jüngere, mit wallenden Locken und Perlenkranze, — wie der Ritter auch noch trägt — ihm den mit einem flachen Hute geschmückten Helm emporhält. Diesen mag sie auch selber so verziert haben, obgleich das Wappenbild der drei Sterne, am Hute wiederholt ist, auf dessen Gipfel aber noch ein vierter, gröfserer Stern leuchtet (3). Die Frau mit dem Ringe ist etwa die in seinem schönen Tageliede sein Scheiden von ihr, eben durch den bösen Tag, beklagt, und gedenkt, wie er in leuchtender Rüstung, unter Helm und Schild,

(1) Tafel I. So auch die Tunierlanze Herzog Heinrichs von Breslau, Taf. IV.

(2) Abgebildet in Franz Hegi's Costumen des Mittelalters.

(3) Tafel II.

mit Speer und Schwert, sie so ritterlich erfochten hat. Früher scheint seine Minne-Leich (grofses, aus manigfaltigen strophenartigen Sätzen bestehendes Gedicht), in welchem er der Frau Minne gelobt, fortan, im Dienste nach der Erwählten, alle niedere Minne zu meiden. In einem andern Liede klagt er auch noch die lange tödtliche Noth, darin sie ihn lafse, und will, wenn sie ihm nicht helfe, öffentlich vor dem Reiche mit ihr kämpfen: so wie Herr Hugo von Werbenwag (in Schwaben) seinen Zwist mit der Geliebten vor dem König oder Kaiser gegen sie ausfechten will. Hier ist der wirkliche gesetzliche Zweikampf zwischen Mann und Weib gemeint, das Gottesurtheil in sonst unscheinbarem, schwere Schuld berührendem Zwiste zwischen beiden, welcher nicht nur in Gedichten jener Zeit vorkömmt, und in Fechtbüchern noch später, neben den übrigen Fechtkünsten, abgebildet und beschrieben wird, sondern auch wirklich vor Kaiser und Reich, vornämlich in der Reichsstadt Schwäbisch-Hall, feierlich gehalten wurde, nach bestimmter Ordnung, die Münster (Kosmographie) und Schottel (Deutsche Hauptsprache) mittheilen. Die, laut Thalhofers Fechtbuch, auf gleiche Weise „nach Fränkischen und nach Schwäbischen Rechten," bestehende Ordnung dieses Ordals durch den Zweikampf (welches gewissermafsen die Germanen des Tacitus schon kannten) forderte, dafs der Mann, weil die Frau nur ein halber Mann sei, bis am Gürtel in einer Grube stand, die Rechte festgebunden, und in der Linken eine Kolbe hatte, so lang, wie der Schleier, in welchem die aufsen frei stehende Frau einen 3 — 5pfündigen Stein gebunden hatte: so dafs es darauf ankam, ihre Schläge damit abzuwehren, und sie wo möglich in die Grube zu ziehen. —

Nach dieser gelegentlichen Ausschreitung, zur vollständigen Übersicht der alten streitbaren Verhältnisse zwischen Mann und Weib, lenke ich wieder in das ritterliche Geleise des Frauendienstes ein.

Wie wir die Ritter manigfaltig durch schöne Hände dazu ausgerüstet sehen: so empfingen sie aus denselben auch den höchsten Dank und Preis des Sieges, im Ritterspiele, wie im ernsten Kampfe. Wir sahen solches auch schon in den Kampfbildern beider Art ausgedrückt: in den ernsten Schwertkämpfen des Herzogs von Anhalt und des Grafen von Heigerlau, im Turnier des Elfenbeinbildes, und nach dem Turnier oder Buhurt des Herzogs von Breslau, wo der Siegeskranz dem noch zu Rosse Sitzenden vom

Balkon herabgereicht wird (1). Einen Schritt weiter führt uns nun das anmuthige Bild Herrn Hildbolds von Schwangau; auf dessen unlängst vom Bairischen Kronprinzen hergestellter und bewohnter Stammburg Schwangau, am Lech, auch dieses überlieferte Gemälde, im Grofsen erneuet ist, neben anderen Bildern aus dem Leben Hildbolds, und aus der merkwürdigen Geschichte dieser herrlichen, weitschauenden Reichsburg, von Konradin bis auf Luther; in Verbindung mit der Rheinischen Geschichtssage vom Schwanenritter, oder, in Bezug auf den nahen Schwanensee, mit der Sage von der morgenländischen Schwanenjungfrau (in 1001 Nacht), welche letzte auch in den Nibelungischen Donauweibern bei Schwanefeld heimisch ist, wie in dem Märchen vom Schwaben- oder Schwanenfelde der Schwanenstadt (Cygnea) Zwickau, bei Musäus, von wo es, über Paris, als Zauberoper „der Feensee" neulich selbst auf hiesiger Bühne erschienen ist. — Unser Herr Hildbold von Schwangau, mit dem redenden Wappen des Schwans, — den die Minnesinger auch als Singvogel kennen — gedenkt in einem Liede, dafs er von einer Kreuzfahrt in Syrien glücklich heimgekommen, und war auch im nahen Wälschlande bekannt: er tritt daheim, nach preislich vollbrachten Ritterthaten, noch in voller Rüstung auf, aber zu Fufse, in einer Halle, oder in einem Saale, wie die schlanken verzierten Spitzbögen oben andeuten; an jeder blofsen Hand, deren ausgezogene Panzerhandschuhe herabhangen, führt er ein zierlich gekleidetes Fräulein, mit Kränzen auf den wallenden Locken; ein jugendlicher Spielmann, die viersaitige Geige streichend, geht voran. Alle Gestalten sind in schreitender Bewegung, und so ist wol nicht zu zweifeln, dafs es hier zum Tanze oder Reigen geht, welcher gewöhnlich das Ritterspiel beschlofs, und wobei zugleich Reigen-Lieder und Tanz-Leiche, in rasch wechselnder rhythmischer Bewegung, gesungen wurden: wie denn Hildbold in einem seiner Lieder auch eines schönen Tanzes mit seiner Geliebten gedenkt. Dabei wird er natürlich den noch geschlofsenen Stechhelm mit dem Schwanenbilde abnehmen; in welcher schweren Maske er zu den lieblich blickenden Fräulein einen hübschen Gegensatz bildet. Ganz entsprechend wird auch der damals in Österreich übliche Tanz in der Erzählung vom Helmbrecht abgebildet, wie je ein Ritter zwo Frauen und ein Knappe zwo

(1) Tafel IV.

Mägde an der Hand führt, wozu Fiedler aufspielen (1): dagegen auf dem Bilde Meister Rumelands ein Fräulein zween Jünglinge zum Tanze führt, welchen auf der Burg zween Spielmänner begleiten; und auf dem Gemälde zu Meister Sigeher ein Fräulein allein zum Hackbrette tanzt.

Einen ähnlichen wirklich schon beginnenden Tanz zeigt uns das bedeutsame Bild Herrn Reinmars des Fiedlers: es ist aber nur eine häusliche Vergnügung, wie die beiden Spitzbögen oben, in welchen Schild und Helm wie Glasgemälde erscheinen, auch das Wohnhaus bezeichnen. Das Wappen auf Schild und Helm ist eben eine Fiedel oder Geige: also gleichfalls ein redendes, und zugleich klingendes Wappen, welches Herr Reinmar wol selber erst angenommen hat; denn er spielt eigenhändig wirklich die Fiedel. Er führte also diese Fiedel auf ähnliche Weise im Schilde, wie der edle Freiherr von Alzei, Volker der Fiedler oder Spielmann im Rosengarten, wie darnach die Burggrafen von Alzei im 13ten Jahrhundert, und wie diese Stadt noch heute. Auf zierlichen, mit Teppichen belegten Sefseln sitzt der jugendliche Reinmar, mit Perlen gekränzt, einer ebenso jugendlichen Frau, mit weiblichem Gebände auf den wallenden Locken, gegenüber; vermuthlich seiner Gattin, so wie das in der Mitte stehende Mägdlein beider Tochter. Diese, auch im Perlenkranz auf langen Locken, und mit einem Perlengürtel, macht mit Armen und Händen eine den Tanz begleitende Gebärde, zu welchem der Vater selber die viersaitige Geige streicht und die Mutter vergnügt Anweisung giebt (2).

So finden sich dann in der grofsen Reihe der hiehergehörigen Bildwerke noch manigfaltige häusliche und heimliche Darstellungen, aus welchen ich hier nur einige hervorhebe. Meist sind darin auch Männlein und Fräulein in traulicher und minniglicher Gesellschaft verbunden, und beide in der Haustracht.

Wir haben schon gelegentlich gesehen, dafs diese Haustracht nicht minder natürlich, kleidsam und zierlich ist, als der kaiserliche, königliche und fürstliche Staat zugleich einfach und schön bei voller Pracht, so wie die ritterliche Tracht und Rüstung anschmiegend und glänzend ist. Die Trachten beider Geschlechter, zumal die häuslichen, sind auch sehr gleichartig. Die männliche Tracht hat zwar, ähnlich den Panzerhosen und -Wams, auch

(1) Gesamtabenteuer Nr. 66. (2) Tafel V.

eng anliegende Unterkleider (*nider-wât*, *nider-kleit*), und einen bis aufs Knie gehenden Armelrock (dem erneuten Wappenrock ähnlich): und beides sieht man am deutlichsten auf dem Elfenbeinbilde des Ritters, nur noch mit einem grofsen zierlich überfallenden Kragen, so wie mit dem Schwertgürtel. Die Schuhe umschliefsen wie Socken den ganzen Fufs. Gewöhnlich aber bedeckt dieses Unterkleid ein weiter bis auf die Füfse herabgehender Ärmelrock (*sukkenîe*), ganz ähnlich dem Frauenrocke: und häufig ist dieser Rock, mit einem Gürtel unter der Brust, die einfache, zumal Haustracht beider Geschlechter. Zierlicher ist schon, wenn aus diesem Oberrocke mit Halbärmeln oder ohne Ärmel, das Unterkleid von andrer Farbe, oder gar aus Pelzeinfafsung am Ärmelschlitze hervortritt (Johannsdorf in der Weingarter Hds. (1). Noch mehr steigert sich der Farben- und Faltenwechsel bei beiden Geschlechtern, wenn über das lange Kleid noch ein eben so langer Mantel von andrer Farbe geworfen wird, welcher meist wieder einen noch andersfarbigen Unterzug oder Pelzfutter hat, und am Halse theils schlicht anliegt, theils mit einer Borte oder mit einem Pelzkragen geziert ist: wie denn damals überhaupt leichtes Pelzwerk, auch für sommerliche Kleidung, allgemeiner beliebt war. Auf der Reise waren, aufser den auch vorkommenden Pilgerkleidern (Wernher, Hadlaub, Sigeher), noch lange weite Gewande mit Ärmeln und Kaputze — nach Art der hier ebenfalls erscheinenden Mönchskutte (Sax, Mure) — in der ritterlichen Anwendung, aber von lebhaften Farben mit anders gefärbtem Futter (Gutenburg. W). Dieses weite Gewand hiefs Kappe (Span. *capa*); wie noch in manchen Gegenden Kappen für weite Röcke, Polröcke, gehört wird, und selbst hier noch Kappstock. So hat man sich denn auch die berühmte verunsichtbarende Tarn-Kappe oder Helkappe zu denken, welche als Nebel-Kappe auch eine weibliche Verhüllung (in Strafsburg) bezeichnete. Blofs solche den Kappen ähnliche Kleider tragen besonders die kleinen Leute, Spielleute, Boten: und dabei tritt der beliebte Farbenwechsel nur darin hervor, dafs, der Länge nach getheilt, jede Seite von anderer Farbe ist (Munegur. W). Aber dies ist nicht blofs geringe Tracht — wie sie sich bei Amtsdienern lange erhielt und ich sie noch auf dem Nürnberger Rathhause sah, — sondern auch Vornehme beliebten sie, zwar seltener,

(1) Diese ist in der Folge nur durch W. bezeichnet.

an ihren einfachen langen Röcken (Veldeke W. Husen W.), auch in der Queere mehrmals die Farbe wechselnd (Turn), wie die Röcke der Spielleute (Brandenburg). Sonst sind die Kleiderstoffe meist einfarbig. Einige bunte Queerstreifen haben die Oberröcke der beiden Frauen, die Herrn Otto von Turn Helm und Schild reichen, und die eine trägt auch ein zierlich geblümtes Unterkleid, mit den seltenen Armspangen (1).

Endlich, noch die Kopftracht anlangend, so ist die allgemeine Bemerkung nachzuholen, dafs beide Geschlechter auf den Gemälden durchaus Deutsch, mit blondem lockigem Haar erscheinen; was ja selbst auch noch das weibliche Schönheits-Ideal der Wälschen Dichter ist, wie einst sogar Altrömische Trophäe und Mode, und mit den ältesten Beschreibungen der Germanen übereinstimmt, auch bei diesen selber nicht nur in den blonden Locken (*val vahs*) der Nibelungischen Fräulein anerkannt ist, sondern selbst noch in dem Kirchenliede: „Was hilft dir auch ein goldgelb Haar?" u. s. w. Die Männer dieses Mittelalters trugen aber nicht die langen Locken der Altfränkischen Könige, sondern das oben zurückgestrichene Haar kurzlockig, so dafs es in die Panzerkappe und Polster unter dem Helm leicht einging: obgleich auch der Männerzopf, ja sogar dessen Bewickelung mit Band, damals schon vorkömmt. Bei den Frauen dagegen sind die wallenden Locken, je länger je lieber, ziemlich allgemein, auch noch bei den verheiratheten Frauen: ein sicheres Beispiel ist die Landgräfin Sophie, im Wartburg-Krieg; und selten ist das unter einen Hut geschobene und verdeckte Haar, — wie auf dem Bilde Winli's — wo dann wol, nach morgenländischer Weise, der verheirathete Stand anzunehmen ist. Jünglinge und Jungfrauen tragen gleichmäfsig Kränze (*schapel, schapelín, schapelikín,* Franz. *chapelet*) von Blumen und Ranken, oder von gröfseren oder kleineren Perlen (in W. gezackte Reifen), seltener Reifen mit 3 oder mehr kleinen Blumenzieraten (Frauenlob): wie der Preiskranz des Turniers den Herzog Heinrich von Breslau empfängt. Der Reif mit drei grofsen Lilien ist die Krone des Kaisers und der Könige (Heinrich, Konradin, Wenzel, Tiro). Einen lebendigen Blumenkranz auf Goldreifen sahen wir dem Grafen von Toggenburg darbieten; und auf dem Elfenbeinbilde flicht die Schöne Blumen aus ihrem Schoofs auf einen solchen Reif für ihren Ritter. Auch

(1) Verkleinerte Abbildungen geben F. Hegi's Costume des Mittelalters 1807.

andere Singer schmücket Kranz und geblümter Reif. Die älteren und vornehmeren Männer tragen aber manigfaltige flache Barette oder Mützen, mit vielkantig aufgesteiftem und gezacktem Bräm (Bräm von Pelzwerk haben Walther und Eist in W.); so trägt es selbst Landgraf Hermann von Thüringen, als Richter im Wartburgkriege, wo auch die Edlen ähnliche Barette haben, während andere baarhaupt sind, und zwei, es scheint die Schriftgelehrten, eine Mütze mit anderm Bräm tragen, von welcher über den Kopf ein schleierartiges Tuch herabfällt (Brandenburg, Landegge, Hardegger, Gottfried). Ähnliche Barette tragen auch die Frauen, nur nicht vielseitig gezackt, sondern schlicht rund, oben mit einer zierlichen Einfafsung; und diese Frauenmützen werden durch zwei Bänder um das Kinn festgehalten: das sind die *gebende*, die Tracht der verheiratheten Frauen, anstatt des Kranzes der Fräulein. Jenen eignet auch der seltener vorkommende Schleier (*rise*) — Markgräfin von Brandenburg, Turn —; in Verbindung mit einem Stirnreifen (Teufen). — Eigen ist die weiberartige, glatte Kugelmütze mit Kinnbändern einiger Männer, nicht nur Boten, sondern auch Gelehrten, wie Gottfried von Strafsburg. Auf der Reise tragen, nicht nur Boten und fahrende Leute, sondern auch Vornehme einen flachen, breitkrempigen Hut, der beim Abwerfen oder Abfallen auf dem Rücken hängt, an einem Bande um den Hals (Munegur W.). Ebenso die Mütze (Kirchberg, Sewen [1]), Frauenlob). Ähnliche grofse Hüte tragen auch Weiber bei der Arbeit, z. B. eine Schnitterin (Rosenhein), und Hadlaub wünscht, dafs die grofsen Hüte, welche ihm das Frauenantlitz verdecken, die Donau hinabtreiben möchten. Einen zierlichen, hinten aufgekrempten Jagdhut hat Kunz von Rosenhein (Taf. VI), und Markgraf Heinrich von Meifsen, dieser mit Pfauenfedern (*pfæwîn huot*).

Mit einem breitkrempigen Hut und Band daran erscheint auch Dietmar von Eist, zugleich in bürgerlicher Tracht, mit aufgeschürztem Unterkleid und schlichtem Mantel, als Krämer: er steht nämlich so neben einem noch mit einem Seitenkorbe beladenen Esel unter einer Stange, an welcher er allerlei Waaren, als Gürtel, Taschen, Ringe u. dgl. ausgehängt hat, vor einer Burg, aus deren Thor ein langlockiges Fräulein, mit einem

---

(1) Das Band an beiden zeigen die Bilder zu Meissen, Breslau (Taf. IV), Eist, Rosenhein (Taf. VI) und Klingen (Taf. VII).

Schoofshündchen (*barm-bracho*) auf dem rechten Arm (¹) und mit der Linken einen Gürtel berührend und anfeilschend, zu welchem der Krämer eine Schnalle darbietet und anpreist. Hier ist eine Verkleidung des jungen lockigen, ebenfalls durch Wappen, Schild und Helm bezeichneten ritterlichen Dichters, etwa um auf diese Weise Eingang zu dem Burgfräulein zu finden. Seine Lieder besagen zwar nichts von einem solchen Liebesabenteuer, will man nicht etwa das Scheidelied am Morgen und die Berufung auf ein keusches Beilager (ähnlich der „hohen Aventüre" König Wenzels von Böheim), als Folge davon ansehen. Merkwürdig ist das entsprechende Bild in der Weingarter Sammlung, ohne Burg, Fräulein und ausgehängten Kram, und hinter dem beladenen Esel geht der Dichter mit einem Stecken in der Linken und Schriftrolle in der Rechten, und trägt das pelzverbrämte Barett. — Das Bild Reinmanns von Brennenberg, der von den Regensburgern ermordet wurde, zeigt diese Bürger, in kurzen aufgeschürzten Röcken mit Halbärmeln über gestreiften Wämsern, zugleich gewaffnet, mit runden Helmen ohne Schirm und Untertheil, wie ihrer vier den jungen Ritter, im langen Pelzrock und nur einen Dolch im Gürtel, mit Schwertern anfallen, und einer ihm einen breiten Dolch in den Kopf stöfst. Einen ähnlichen, doch nicht so ernsthaften Auftritt stellt das Bild Nitharts dar, wie er von vier ganz ähnlich gekleideten und gewaffneten Bauern angefallen wird. Bekannt ist dieser Wiener Dichter vornämlich durch seine Abenteuer und Schwänke mit den wohlhäbigen Bauern umher, die er so manigfaltig bei ihren Festen, Reigen und Spielen neckte, deren Übermuth ihm aber oft gefährlich ward und seinen Zorn erregte. Seine meist davon erfüllten Lieder rügen daher der törper (Dorfleute — *vilains* — Tölpel, Rüpel) üppige Trachten, wodurch sie ihn bei seinen Dorfschönen auszustechen suchen, und ihre Anmaafsung der Waffen, zumal des ritterlichen Schwertes, mit welchem auf dem Bilde ihrer zwei den kurzen Rock über den gestreiften Wämsern und Hosen umgürtet haben, der dritte mit einem zierlichen Dolche, wie ihn Brennenberg trägt. Nithart dagegen nur mit Gürtel über dem Unterkleide, im langen Pelzmantel, und Kranz auf dem Haupte, dastehend, scheint es ihnen zu verweisen, dafs sie so gewaffnet, dazu mit Helmen (ohne Schirm),

(¹) So abgebildet in F. Hegi's Costumen des Mittelalters. — Minnesinger Bd. IV, S. 111. vgl. mit S. 473.

gesteppten Wämsern (*treien*) und hohen Halskragen (*collier*), ihn umdrängen; wie sie sonst noch in Sporen, mit Draht durchnähteu Wämsern, Brustblechen und Eisenhüten (*ísen-napf*), gegen ihn auftreten. Einer der vier Bauern trägt eine glatt anliegende Haube (wie eine Calotte), und einer ist baarhaupt: alle aber sind gelockt, wie der ritterliche Dichter, der, neben der Pracht ihrer Mützen (1), besonders auch ihre Lockenpflege schilt, und ihnen mit der lange in Österreich erwarteten Ankunft des Kaisers Friedrich II. (1236) droht, dafs er die Zucht herstellen und den Bauern die langen Loden wieder verschneiden werde.

So sehen und sahen wir noch mancherlei Darstellungen der verschiedenen Stände und ihrer Verrichtungen: Kaiser und Könige auf dem Thron, Reichsämter verleihend (Böheim); Herzoge und Fürsten, als Heerführer und in anderen ritterlichen Beschäftigungen. Von einem geistlichen Landesfürsten, dem Abte von St. Gallen, der mit Mütze und Krummstab, im Pelzmantel, auf reichem Stuhle sitzt, wird der kniende Schenke von Landeck mit dem Becher des Schenkenamtes belichen. Ebenso gekleidet sitzt ein geistlicher Fürst mit Krummstab und Mütze, umgeben von einigen Geistlichen, hinter ihm eine Kreuzfahne, und scheint dem Juden Süfskind von Trimberg das von einem Stift in Würzburg erkaufte Grundstück zu übergeben. Den Juden kennzeichnet, aufser dem langen

(1) So trug des Österreichischen Maiers Helmbrecht Sohn auf den langen blonden Locken eine Haube (Mütze) mit reichen Bildern von Seide durchnäht: Sittiche, Tauben und andres Gevögel, als wenn es aus dem Spessart flöge, am Kopfe hinten und oben; am rechten Ohr hinab sah man die Belagerung und Zerstörung Troja's mit Aeneas Flucht; an der linken Seite waren König Karl, Roland, Turpin und Olivier im Kampfe gegen die Griechen, in Provence, Arles und Galicien; hinten, zwischen den Ohren sah man, wie die beiden Söhne der Frau Helke und Diether von Bern durch Witigen vor Ravenna erschlagen wurden. Den Bräm vorn zierte ein Tanz, wie er noch üblich ist, je ein Ritter zwo Frauen und ein Knappe zwo Mägde an der Hand haltend, daneben Fiedler (also ganz wie das Bild zu Hildbold von Schwangau). Eine entsprungene Nonne nähte dies alles und erhielt dafür ein Rind, viel Käse und Eier. Nicht minder kostbar war des jungen Helmbrecht Linnen, Pelzrock, Kettenwams, Schwert, Gürtel und Tasche, darüber ein Warkus (Oberrock) vom feinsten blauen Tuche mit Goldknöpfen und Schellen. Der Dichter beruft sich dabei auf des verstorbenen Nithart Lieder. S. meine Samml. altd. Erzählungen: Gesammtabenteuer Bd. III, No. 66: wo all diese Herrlichkeit ein schreckliches Ende nimmt, und zuletzt die Bilder der Mütze samt den Locken von Helmbrechts Haupte zerstieben.

Mantel und Bart, der eigenthümlich spitze gelbe Hut: dergleichen unlängst noch die nach Nürnberg kommenden Juden aufsetzen musten. Von Geistlichen erscheint hier sonst noch Heinrich von der Mure, wie er vom Ritter- zum Mönchstande übertretend, in schwarzer Kutte von einem ebenso gekleideten Geistlichen mit Krummstab, geweihet wird; und der früher schon zum geistlichen Stande bestimmte Eberhard von Sax in seinem schwarzen Prediger (Dominikaner) Mantel und weifsem Unterkleide, am Marienaltare knieend. Die zu den Geistlichen gehörigen Wallfahrer, in ihrer schwarzen Pilgertracht, mit Kragen, Hut, Muscheln, Stab, und Reisebündel auf dem Rücken, sind abgebildet, wie sie erzählen oder singen (Wernher), Gabe empfangen (Siegeher: einen Mantel), und als Verkleidung (Hadlaub). — In seiner weltlichen Amtstracht thront der Burggraf von Regensburg, das Schwert, noch in der Scheide mit dem Gurt umwunden, in der Rechten, hinter ihm zwei Knappen, und vor ihm mehrere Leute, denen er Gericht hält: wie Landgraf von Thüringen mit dem Schwert den Wartburger Singern, und ein Graf mit dem Stabe über Frauenlob. Desgleichen im Amte, als Kämmerer oder Schatzmeister, erscheint der Tugendhafte Schreiber, des Landgrafen Dienstmann, wie er, in Gegenwart von drei anderen Männern, Geldsäcke auf einem Tische ausschüttet, auf welchem eine Waage zum Wägen des Geldes steht. Als wirklicher Schreiber, d. h. amtlicher Kanzler, ist Rudolf (von Hohen-Ems) der Schreiber dargestellt, indem er mehreren Boten versiegelte Briefe übergiebt, während neben ihm zwei Diener sitzen, jeder auf eine langgezogene Pergamentrolle über den Knieen schreibend: wodurch er zugleich als schriftgelehrter Dichter bezeichnet wird (wie Veldeke, Reinmar von Zweter u. a.). Einen, der die Kinder lesen, also auch wol schreiben lehrt, sehen wir in dem Schulmeister von Efslingen, der, in der Gelehrten-Mütze mit dem Schulscepter der Ruthe am erhöhten Pult aus grofsem Buche lehrend, noch einen kleinern und niedriger sitzenden Kinderlehrer ohne Buch und Mütze (mit Kaputze am Rock) unter sich hat. Die Arzneikunst, welche damals auch schon besonders den Juden verstattet und von ihnen geübt wurde (wie hier von Süfskind), erscheint auf dem Bilde des von Sachsendorf, der, laut seines Liedes, im Frauendienste verwundet, in den Armen eines Mannes liegt, und neben ihm steht im rothen Mantel mit der Gelehrten-Mütze, ein Arzt, und einer im blauen Mantel mit einer goldnen Arzneiflasche. — Das

Schmieden in seiner ritterlichen Bedeutung sahen wir an Hartmann von Starkenberg. Regenbogen, der, bevor er die Dichtkunst ergriff, vom Schmiedehandwerk sich bürgerlich nährte, erscheint noch als Schmied, mit Hammer und Zunge, welche er auch mit dem Halbmonde im Schilde führt: zugleich als Bild seiner neuen Meisterkunst; sowie der neben ihm Feilende etwa den Merker (Kunstkritiker) vorstellt. Meister Heinrich Teschler weiset auch im Namen noch auf ähnliches, wenn auch nicht so nahes Verhältnis zum Täschnerhandwerk, nebst der Tasche in seinem Schilde; dergleichen Taschen hier mehrere Boten zur Aufbewahrung der Briefe (Büchlein) und Lieder führen.

Manigfaltig sind aufserdem die Darstellungen häuslicher und ländlicher Beschäftigungen überhaupt, der Vergnügungen und Spiele, oft in Verbindung mit den alles durchdringenden minniglichen Verhältnissen, wie mit der Dichtkunst. Am häufigsten ist unter solchen häuslichen Bildern das Beisammenstehen oder Sitzen der beiden Gelieben, sei es noch in der Bewerbung, in uneiniger Wechselrede oder im traulichen Einverständnis, oder im leidvollen Scheiden, wonach Gebärden und Ausdruck verschieden sind.

So sehen wir dieses zugleich mit einer häuslichen Verrichtung auf dem Bilde des Schweizer Kirchherrn Rost zu Sarnen, wie dieser, im langen weiten Oberrocke (*kappe*) mit Halbärmeln und auf dem Rücken hangender Kaputze vor einem Fräulein kniet, welche im einfachen Kleide ohne Gürtel, baarfufs, mit einem hinten von blumigem Kranz herabfallenden Schleier (*rise*), unter Bäumen auf einem bunten Teppich sitzt und Borten schlägt. Dies war damals, wie das Weben überhaupt und Kleiderbereiten, auch für Männer, Hauptbeschäftigung der Frauen, selbst der fürstlichen, wie Chriemhild mit ihren Frauen ihres Bruders und seiner Gefährten Kleider schneidet und nähet, und zum Ritterfeste Siegfrieds von den Hoffrauen auch namentlich Borten mit Edelsteinen durchwürkt werden. Hier ist der schon fertige Theil einer gemusterten Borte um eine Rolle gewunden, und zieht sich an ein Gestell mit einem kleinen Kamme, durch welchen, wie beim Webestuhle, die Fäden gezogen sind (der Aufzug), deren Ende die Würkende in der Linken hält, und in der Rechten ein Werkzeug emporhebt, welches, einem kurzen Schwerte ähnlich, ohne Zweifel die „Spelte" oder *drîhe*, das Scheit ist, womit der Einschlag der Borten festgeschlagen oder „gedrungen"

wird. Da die Bortenstrehne gerade auf den Kopf des Knieenden herabhängt, und die Weberin dicht an seiner Stirne das Ende festhält, so sieht es aus, als wenn sie sein kurzes Lockenhaar fafste und mit aufgehobenem Mefser dem Kirchherrn, dessen Rechte ihr nacktes Bein berührt, die fehlende Glatze scheeren wollte. —

Zu den häuslichen Vergnügungen gehörte damals vornämlich das ritterliche Schachspiel: an diesem sahen wir schon unsern Brandenburgischen Markgrafen Otto mit seiner Hausfrau; und ich bemerke nur noch, dafs der grofse, oben zackige Schachstein, welchen sie hält, der jetzige Läufer ist, welcher früher die Gestalt des Bischofs hatte: wie sich ein solcher Bischof von Elfenbein auf der Königlichen Kunstkammer findet. Demnächst erscheint auch das Brettspiel mit sechs schwarzen und sechs weifsen Steinen und drei Würfeln, wie der Stadegger im Wappen führt (Göli). Nicht recht deutlich ist ein Spiel mit Scheiben oder Kugeln, die zwei Männer sich entgegen schwingen (Lüenz) oder schieben (Jung Meissner): es scheint das noch in Italien (nahe dem Kärnthischen Lüenz) beliebte Ballonspiel (*pallone*), oder Kugelspiel (*boccia*).

Häufiger und manigfaltiger ist das Vorspiel des Krieges, die Jagd, dargestellt; die bitter-süfse Lust der Edlen, wie Luther sie nennt, als er einmal, von der Wartburg, daran Theil nahm, und ein Häschen in seinen Mantel barg: wie denn auch hier der friedliche Dichter die Thiere der Wildnis und Vögel des Waldes paradiesisch um seinen Gesang versammelt (Veldeke); dagegen die in eine Heerde einreitenden Bogenschützen, die der Hirte mit dem Spiefs abwehrt (Buwenburg), fast an den höllischen Jäger mahnen, der das Wild auch unter den Hausthieren verfolgt. Von dem mancherlei ritterlichen Jagen und Pirschen, zu Rosse, mit Pfeil und Bogen, mit dem kurzen Ger (Spiefs) zu Wurf und Stofs, mit dem Schwerte (wie uns Siegfrieds herrliche Jagd zeigt) — von allem diesem erscheinen hier bedeutsame Bilder: der Bärenkampf, mit dem Speer (Hawart, der das Bärenhaupt im Wappen führt); die Eberjagd, mit Hunden und Spiefs, wobei ein Jäger mit dem Horn auf einen Baum geflüchtet ist (Weifsensee); die Hirschjagd, mit Hunden und Hornblasen (Suneck); Hasen- und Fuchsjagen, mit Hunden (Geltar). Auch den gewappneten Ritter zu Rosse begleiten seine Rüden (Künzingen: wie jenen Ritter, dem die Hunde treuer blieben als sein Liebchen). Hieher stelle ich auch das etwas räth-

selhafte Bild, wie Heinrich von Sax auf einer Mauer steht, an welcher aus einem geöffneten Thore ein schwarzer Steinbock mit gelben Hörnern hervorspringen will, den ein Fräulein zurückhält. Damals wurde dieses Thier noch in jenen Gebirgsgegenden gejagt, welches gegenwärtig fast nur noch in der Sage lebt. Dann sehen wir: das Vogelschiefsen, mit der Armbrust zu Rosse (Neunzen: wie der junge Parcival), und auch das Fischangeln, in Gesellschaft der Geliebten (Pfeffel: wie Tschonatulander mit Sigunen) — an den alten Spruch erinnernd: „Fischfangen und Vogelstellen schadet manchem Junggesellen." Am häufigsten aber zeigt sich die Beize, meist Reigerbeize mit Stofsvögeln. Der Edelfalke gehört zum Ritter, wie der Rüde: er sitzt neben ihm auf der Stange (Heinzenburg), und der Herr führt ihn auf der Hand, indem er zum Liebchen reitet (Sewen). Ebenso reitet er mit dem weifsen Falken auf die Jagd (Gutenburg). Zu den Jagdfalken gehören auch Jagdhunde, nämlich kleine langohrige Wachtelhunde (*brakke*, *breklin*) zum Aufspüren, dergleichen auch Frauen und Fräulein auf Schoofs und Arm tragen. So sahen wir schon den jungen König Konrad (Konradin), mit einem Gefährten, beide mit weifsen Falken auf der dazu stark beschuheten Linken, und Spürhunden: die Krone, welche der knabenhafte Jüngling, im einfachen Rocke, dabei trägt, soll, wie das Wappenkreuz, nur sein erbliches Königthum (Jerusalem) andeuten, welches ihm leider das Haupt mit der Krone kostete: er war auch, wie Siegfried, zuletzt selber das gejagte Thier (1). Noch belebter durch Gefolge und Erfolg sahen wir die Reigerbeize des jungen Markgrafen Heinrich von Meissen, dessen zierlicher Jagdanzug, Pfauenhut, kurzer, nur bis auf den Sattel reichender Mantel, der auch den Vorderleib bedeckt und an den Seiten offen ist für die Arme, mit kurzem Unterkleide, noch dabei zu beachten sind; so wie die kleineren Jagdklepper, dergleichen auch die Frauen und Boten reiten, zum Unterschiede von den hohen Streithengsten und Turnierrossen. Lieblicher erscheint die einsamere Jagd des Kunz von Rosenhein (in Baiern), der in ähnlichem Jagdanzuge, noch mit Jagdmefser und Tasche am Gürtel, ohne Mantel und zu Fufse, in der Nähe seines reifen Waizenfeldes Wachteln jägt, aber nicht minder zugleich die schöne leicht-

(1) Der Papst nannte ihn ein zur Schlachtbank kommendes Schaaf: Anjou war sein Schlächter.

gekleidete Schnitterin mit dem Sonnenhut auf den wallenden Locken im Auge zu haben scheint: es ist eine liebliche Jagd-Idylle (1). — Edle Frauen nahmen aber auch selber Theil an dieser Vogeljagd, und so reitet Herr Wernher von Teufen (Rhein-Schweiz), im traulichen Umfangen und Kosen mit seiner neben ihm auf einem Frauensattel reitenden Gefährtin, welche den ernsthaft dreinschauenden Falken auf dem grofsen Jagdhandschuhe trägt. Nach einer solchen glücklichen Jagd sehen wir Herrn Konrad von Altsteten (im Rheinthal) noch glücklicher ausruhen: im Walde, unter der Laube eines Blütenbaumes, liegt er im Schoofse der ihn umhalsend sich über ihn beugenden Gefährtin, und hält den ungeduldig zuckenden, verschwiegenen Falken auf der Linken empor.

Ein andres, wirklich mehr häusliches Vergnügen ist das Bad: auch hiebei zeigt sich grofse Unbefangenheit. Herr Jakob von Wart, Vater der mit in den Mord Kaiser Albrechts verwickelten Brüder, Jakob und Rudolf von Wart, läfst sich in seinem Greisesalter lieblich im Bade bedienen, er sitzt behaglich in einer mit Blumen bestreuten Wanne unter einer Linde, von welcher zwei Vöglein herabschauen, und vier Frauen pflegen seiner: zwo Dienende, die ihm das Wafser wärmen, und den Arm mit Seife reiben; und zwei blondlockige bekränzte Fräulein, deren eine ihm einen goldblumigen Kranz aufsetzt, und die andre ihm einen goldenen Kelch reicht. — Sehr ähnlich ist das verblümte Bad, welches den jungen Parcival nach schwerer Kampfarbeit erquickt: das Wafser ist ganz mit Rosen bestreut, — wie Ulrichs von Lichtenstein Bad als Frau Venus, — zierliche Jungfrauen waschen und streichen ihn, vor denen er jedoch sich schämt aus dem Bade zu steigen. Ein solcher Frauendienst im Bade war unlängst, und ist vermuthlich noch in der Schweiz gebräuchlich; und das wirkliche Zusammenbaden beider Geschlechter, das die Römer schon von den züchtigen Germanen rühmten, war in den Wildbädern der Heilquellen, und auch sonst wol, nicht ungewöhnlich: Nithartische Lieder schildern es etwas derb. Zwar in langen Badehemden, war, und ist vielleicht noch, ein solches Zusammenbaden in den Schlesischen Bädern allgemein: ländlich sittlich. —

Mehrmals sehen wir auf unseren Bildern auch eine herzliche, innige Umarmung der Geliebten (Johannsdorf), aber durchaus nichts Anstöfsiges,

(1) Tafel V.

noch weniger Unzüchtiges, so sehr auch manche unumwundene und mehr als derbe Minnelieder Anlafs dazu boten: man fühlte richtig, dafs dem flüchtigen Worte wol manches erlaubt ist, was bei dem feststehenden ausführlichen Gemälde unleidlich wird. Das Freiste dieser Art enthalten zwei hölzerne Kästchen, welche zu Minnegeschenken bestimmt, zugleich die Zustände und Stufen der Minne manigfaltig in kunstreichem Schnitzwerk abbilden, und sich den Elfenbeinbildern würdig anreihen. Das ältere, — schöner und bedeutsamer in Darstellung, reicher und geschmackvoller in Verzierung, — entdeckte der verst. Oberbibliothekar Scherer im vergefsenen Besitze des Königs von Baiern, und es befindet sich, im Nachlafse der Königin Witwe, vermuthlich noch in München. Das langviereckige Kästchen, mit dreiseitigem Deckel, ist innen und aufsen mit Bildwerk und mit fast durchgängig grofser Schrift bedeckt, welche in kurzen Minneliedern den Inhalt erklärt und wiederholt. Aufsen sind in Feldern alle Stationen der Minne, von der ersten Bitte bis zur letzten Erhöhrung im Bette, gebildet. Auf der Vorderseite am Schlofse weiset das von einem Adler gehaltene Spruchband „Lies fort oben an," auf die gröfsere Randschrift:

Ich will euch sagen, wifse Christ,
wo Lieb bei Liebe ist,
die frommen (machen) dicke (oft)
Freude mit Anblicke.

und dies geht zunächst auf das Mittelbild, wo der Minner mit der Geliebten koset, die auf einem Ruhebette halb liegt. Dem geht aber die Kehrseite voran, wo Frau Venus (deren Name auch vorn auf der Fortsetzung des Spruchbandes am Spielmann erscheint) vom Bogen einen Pfeil dem eben dies Kästchen bittend emporhaltenden Minner in die Brust schiefst, für eine andere, neben ihr stehende Frau. Die nächste Folge ist Kufs und Umarmung der beiden Gelieben. Der stürmisch hinaus schreitende Fiedler auf der Vorderseite macht den Übergang zu den drei Tanzenden, auf der einen Schmalseite, denen noch ein Geiger voraufgeht; dies ist also die Hochzeit, und auf der andern Schmalseite folgt natürlich, in allen Ehren, das Brautbette: die beiden hier nackt mit einander Kosenden, sind jedoch über die Hälfte durch einen Teppich verhüllt, so wie durch Laubwerk beschattet. In dem innern Raum richtet der Minner an die gegenüberstehende Geliebte

folgende Lieder, zunächst wieder in Bezug auf das Kästchen selbst. Am Rande umher steht:

Du sollt dich hieran verstahn,
dafs ich dir dies gesandt hân (habe)
um den kleinen Wahn (Hoffnung),
so ich zum Leben hân.

Wie dieses sich am Rande versteht, ist innerhalb zu lesen:

Ach gönntest du mir armen
eine Nacht zu liegen an deinem Arme,
also ich dicke gedacht hân,
darum wollte ich dir eigenlich (leibeigen) sein unterthan.

Im andern Felde steht, am Rande:

Du bist aller Frauen Fürspann (Zierde):
gesegn' ihn Gott, den du seliger Leib lieb willt hân.

Innerhalb:

Nu will ich dir mit Urlaube jehen (sagen),
dafs ich etwie viel schönre Frauen hân gesehen:
Jedoch bedauchte meinen Muth
nie eine Fraue also gut (1).

Obgleich der Schriftschneider manchmal unrichtig (*gisach* für *gesegene*) oder verkehrt (*ihc*, *ovrt*) geschnitten, so ist doch die Sprache gutes Mittelhochdeutsch, und weiset durch die *i* Form in Bildung und Flexion (*gisach, urlobi, frowin*) gegen den Mittel-Rhein hin: das ganze schöne Kunstwerk ist gewiss aus dem 14ten Jahrhundert und näher an 1300, als an 1400 (2).

Beträchtlich jünger ist das hier selber gebotene Kästchen der Kunstkammer. Nur aufsen mit Bild und Reimen in Spruchbändern bedeckt,

---

(1) Derselbe Gedanke macht den Schlufs eines Minneliedes.

(2) Die Inschriften sind buchstäblich folgende:
Vorderseite, im Spruchbande:

LIS . OVRT . ObINA und VENV

am Rande umher:

ist Darstellung und Tracht später, geringer, der Inhalt allgemeiner, die Verzierung einförmig, als Hintergrund durchgängig wiederholt, und die Schrift auch jünger. Doch ist das Ganze bedeutsam genug, und in den Gestalten und Gesichtern ist ein kecker Ausdruck. Das Hauptbild auf dem Deckel zeigt wieder Frau Minne mit Flügeln, wie auf dem Elfenbeinbilde, aber nackt bis zur Scham. Sie sitzt, anstatt des Thrones, auf dem Rücken eines auf Ellbogen und Knien liegenden bärtigen Alten, der lüstern nach der Schönen emporschaut. Hier ist zugleich Anspielung auf den bekannten Schwank und Lay vom Aristoteles, wie dieser Urweise seinem Zögling Alexander die Minne verbot, und die Schöne dafür den Weifsbart zum vierfüfsigen Thier erniedrigte, und ihn verführte, sich von ihr aufzäumen und reiten zu lafsen, angesichts des jungen Welteroberers. Diese, zumal im Mittelalter häufig in Sang und Sage wiederholte Geschichte fand ich unter andern auch, auf ähnliche Weise, wie hier, in Holz geschnitzt, aber — am Chorstuhle des Münsters in Ulm (1). Der Frau Minne klagt nun hier auf dem Kästchen ein

---

† IHC WIL . VHC SAGIH WIS
CRIST SWO . LIEP bI . LIEbI
† IST DIV FRVMENT
DICKI . FROVDE MIT . AN . bLICHE.

Innere erste Langseite, Randschrift:

DV . SOLT . DIHC . HER . AV . VOR . STAN . dAS . IHC . DIR . DIS.
GISANT . HAN . VMbI . dEN . LVCILIN . WAN . SO . IHC . ZV . O
MI . LIbE . HAN.

innerhalb:

AHC . GVNdIS . DV . MIR . ARMIN . EINV . NAHT.
ZV . LIGINI . AN . dINIMI . ARMI . ALSO . IHC . DIK
CHI . GIDAHT . HAN . DAR . VMbI . WOLTI . IHC.
DIR . EGINLIHCCHI . SIN . VNDIR . TDAN.

Andere Langseite, Randschrift:

dV . bIST . ALLIR . FROWIN . VOR SPAN . GISACH . IN.
GOT . DEN . DV . SELIGIR . LIPB . LIEP . WILT . HAN.

innerhalb:

NV . WIL . IHC . DIR . MIT . VRLOBI . IEHEV
DAZ . IHC . ETSWI VIL . SCONRE . FROWIN.
HAN . GISEHIN . IdOHC . IN dVHTDI . MINEN
MVT . NIE . dICHENI . FROWE . SO . GVT . †

(1) Von Jörg Sürlin 1469-74 mit seinem und seiner Frau Bildnis. Vgl. meine Briefe in die Heimat I, 126. Das Altd. Ged. vom Aristoteles steht in Gesamtabenteuer Nr. 2.

andrer bärtiger Alte sein Leid, mit den Worten: „Sie hat(s) dahin!" wobei er auf die Stelle seines Herzens zeigt; diese aber ist leer, denn eine auf der anderen Seite stehende junge Frau, mit haubenartiger Bedeckung auf langem Haare, hält das sehr grofse Herz in ihren Händen: hier ist also nur handgreifliche Darstellung des bei den Minnesingern so oft wiederholten Spruches, dafs beim Scheiden das Herz des Geliebten bei seinem Schatze bleibt: welcher Spruch in den Liedern und Sagen vom Leben des Minnesingers Reinmar von Brennenberg (bei Regensburg), so wie im Herzmäre (Gesamtabenteuer Nr. 11), von dem Provenzalen Wilhelm von Cabestaing, dem Castellan von Couçi u. a., deren Herz das letzte Efsen der Geliebten ist, den stärksten Ausdruck erhalten hat. Das Scheiden der Geliebten wird hier am Kästchen auch in der grofsen, zum Rahmen dienenden Umschrift ausgesprochen:

Mein Hort (Schatz), du bis (sei) genädig mir,
wann (da) ich mich scheiden soll von dir.

Auf der Langseite des Schlofses steht ein junger Mann, ebenfalls die Hand aufs Herz legend, und spricht:

dein war ich allein.

Ihm antwortet, gegenüber stehend eine der obigen ähnliche Frau:

anders ich nie erschein (erschien).

Auf der andern Langseite, ein junger Mann, mit einem sonderbaren Schirm (wie ein Lichtschirm) über den Augen, spricht:

Frau gib mir deinen Segen.

ein Fräulein, baarhaupt, erwiedert:

Gott soll dein immer pflegen.

Auf der einen Schmalseite, fordert ein Jüngling:

dein Treu' mein Herz.

die Jungfrau sagt:

des bist gewährt.

Endlich, auf der andern Schmalseite, das Finale all der vorigen Bilder, ein junges Paar, die sich herzlich und kräftig umarmen, unter Bäumen; wobei das Fräulein jedoch warnt:

hab' lieblich Gebärd'
ohn' all Gefährd'.

Dieses hübsche, ohne Zweifel auch zum Minnegeschenk bestimmte Kästchen ist wenigstens 100 Jahre jünger, als das erste, und ins 15te Jahrhundert zu

setzen; es weiset näher auf Niederdeutschland, auch in der Tracht. Die Sprache ist zwar auch im Ganzen Oberdeutsch, zeigt aber Niederdeutsche Formen, wie bis für wis, scheden für scheiden, plegen für pflegen, und im Reime hert für herz. Es fehlt freilich auch hier nicht an Fehlern des Holzschneiders, recht eigentlichen Schnitzern: min für mir, lielich für lieblich, in für ich (1).

Als ältere und reichere Grundlage zu solchen durch Anlafs und Gegenstand bestimmten und abgeschlofsenen Darstellungen bieten die Minnesingergemälde noch folgende Reihe, zum Theil entsprechender Bilder dar: ein Fräulein zu Rosse schiefst auf den hinter ihr stehenden Wachsmut von Mülnhusen einen Pfeil; und Bruno von Hornberg wird vor seiner Burg von einem reitenden Fräulein mit goldenen Banden gefefselt: beider Lieder von den Augenstrahlen (Pfeilen) und goldenen Fefseln der Minne deuten das ritterliche Fräulein zugleich als Frau Minne. Ihr Pfeil ist es also auch von welchem seine durchborte Brust Endilhard von Adelnburg knieend der Geliebten zeigt. Ohne diese sichtbare Wunde kniet vor seiner Herrin der Singenberger Truchsefs von St. Gallen, und empfängt auf sein Haupt einen Kranz (wie Toggenburg auf der Leiter). Traulich beisammen, meist

---

(1) Die Schrift lautet buchstäblich, oben, am Rande:

Min . hort . dv . bis
gnadig . mir
won . ich . mich . sch
eden . sol . vo . d -

innerhalb:

si . hat . dahin

Vorderseite:

din . wa ich allei
anderf . iu . nie . ersche

Hinterseite:

frov . gib . min . din . sege.
got . sol . din . iemer . plege

Schmalseite:

din . triv min hert
des . bist . gewert

Schmalseite:

hab . lielich . gebert
avn . a geve

unter Blumen, in einsamer Wechselrede mit der Geliebten, wie die Lieder manigfaltig solche Gespräche enthalten, erscheinen: Heinrich von Stretlingen, beide stehend; Burchard von Hohenfels, ebenso; Reinmar der Alte, noch als Jüngling, der Geliebten gegenüber sitzend, sie mit einem Hündlein auf dem Schoofse; Heinrich von Morungen, sitzend, und das Fräulein, ebenfalls mit einem Bräcklein auf dem Arme, stehend; Kürenberg vor einer gekrönten Herrin: die zwar nicht ausgefüllten Spruchbänder der beiden letzten Bilder bezeichnen deutlich das Gespräch. Brunwart von Augheim fafst traulich die beiden Hände der Geliebten, die an einer Rose mit vielen Blüten steht. In herzlicher Umarmung mit der Geliebten stehen: Albrecht von Johannsdorf (Th. 1, Taf. 4) und der von Wengen; der letzte in einer Art Pilgertracht, etwa die Heimkehr andeutend, wird von der Geliebten in ihren Pelzmantel gehüllt, in Gegenwart eines anderen jungen Paares. Wie beide Gelieben im Kahne mitsammen fahren, auf die Jagd reiten und ruhen, haben wir auf den Gemälden zu Neunzen, Hohenfels und Scharfenberg gesehen. Auf einem reichen Ruhebette umarmen sich Hug von Werbenwag und seine Traute. Heinrich Teschler kniet an dem Bette, in welchem die Geliebte nackt (wie damals allgemein) liegt, jedoch halbverhüllt von der Decke; daneben steht eine kleine Dienerin im Gespräche mit dem unten am Bette stehenden Knappen, der Schwert und Schild seines Herrn hält (1). Ein Gegenbild hiezu ist der von Stadegge, der ein reichbekleidetes Fräulein unsanft bei den Haaren und an den Mund greift: wie er in seinem letzten Minneliede der treulosen Geliebten den langen vergeblichen Dienst aufkündigt. Auf ein friedliches Scheiden deutet Beringer von Horheim, indem er unter einem Rosenstrauch seiner Trauten, die ein Bräcklein auf dem Arme trägt, die eine Hand reicht, und in der andern das Schwert hält (2): wie sein Lied klagt, dafs der Tod des Königs (Konrad IV) ihn nach Apulien rufe. Des ruhigen häuslichen Glückes daheim geniefst der von Wissenloh, der mit seiner Trauten auf einem reichen Bank-Teppich sitzt, und mit ihr ein Kindlein hält, das zwischen beiden der Mutter liebkost. In andrer häuslicher Vergnügung

(1) Zu verwundern ist, dafs die vielen Wächterlieder keinen Anlafs zu einem Gemälde gegeben haben.

(2) In W steht er gekränzt, nur mit eine Schriftrolle, und sie macht trauernde Gebärde.

mit Weib und Kind sahen wir schon Herrn Reinmar den Fiedler. Auf ähnliche Verhältnisse deuten auch die beiden Knaben, denen der innige Friedrich von Sonnenburg liebkost. — Neben den schon vorgeführten Bildern des ritterlichen Frauendienstes und manigfaltiger Liebesabenteuer bieten die Bilder und Lieder des Zürichers Johannes Hadlaub allein einen kleinen Liebesroman: wie er der von Kindheit geliebten hohen und spröden Herrin, indem sie aus der Frühmette kömmt, als Pilger heimlich naht und ihr mit einem Angelhaken einen Minnebrief (Büchlein) anhängt; wie er einem Kindlein, das sie geherzt hat, ihre Küsse wieder abküsst (gleich Werther); wie er dann, durch den Grafen von Regensberg und andere hohe Herren und Frauen der Geliebten zugeführt, vor dieser kniet, deren Hündlein ihn in die Hand beifst; und wie er endlich durch ein Nadelbein aus ihrer Hand beglückt wird. Das in der Handschrift einzige Doppelbild zum Hadlaub (nebst dem zu den Wartburgsingern) deutet auch, wie seine Lieder, auf sein nächstes Verhältnis zu diesem grofsen Liederbuche der Edlen Manessen in Zürich.

Den Schlufsstein all dieser Minnebilder, durch Erhebung zur geistlichen, himmlischen Minne, bildet der Bruder Eberhard von Sax, wie er als Predigermönch seinen grofsen Lobgesang auf die göttliche Jungfrau und Mutter, durch die alle irdische und weltliche Minne geheiligt und verklärt wird, ihrem Bilde mit dem Kinde auf dem erleuchteten Altare, knieend darbietet; mit dem Weihespruch im Spruchbande (der einzige ausgefüllte in in der ganzen Handschrift):

Dirre kranke presant,
vrowe, si dir gesant,
empfahe in von mir fúr guot
dur dinen tugentlichen muot:
iemer si von dir bewart
von Sax bruoder Eberhart.

In dem Stammhause dieses Dichters, Hohen-Sax, dem bald darnach aus demselben noch Heinrich von Sax als Minnesinger folgt, kam die Manessische Handschrift, die allein beide Dichter enthält, zuerst zum Vorschein, und wurde erst von der letzten Erbin desselben dem Pfälzer Kurfürsten überlafsen: so dafs man auch wol den Ursprung des grofsen Dichterstammbuches in diesem Hause vermuthet hat.

Die schon frühe vorkommenden Herbst- und Winterlieder, von den reichlich bescherten Freuden der Tafel, deren Genufs mit der Geliebten wol zum Sange und zur Minne stimmt, welche sich der lieben langen Winternacht am wärmendsten Feuer erfreuet, werden bei den späteren Dichtern, im Herbste des Gesanges selber, immer häufiger, und bilden sich auch auf einigen ihrer Gemälde ab. Obgleich merkwürdigerweise kein eigentliches Wein- und Trinklied vorkömmt, und die bekannte alte Beschuldigung von der Gründlichkeit der Deutschen auch in diesem Fache, nicht begründen hilft, sahen wir jedoch schon, wie dem Starkenberger sein Fräulein den grofsen Goldkelch mit dem Braten bringt (Taf. I). Der Marner, mit einem gelben Hütchen (dem Judenhute Süfskinds ähnlich), sitzt und hält ein Trinkgeschirr am Munde; vor ihm steht ein Diener mit einer Kanne, und neben ihm lodert ein Feuer im Kamin. Das behagliche Lebensbild ist um so Bedeutsamer, als der weitgefahrene und berühmte Schwäbische Sänger in hohem Alter ermordet wurde. Herr Steinmar, bei dem wir das erste Herbstlied antreffen, dergleichen auch dem verwandten Nithart beigelegt wird, sitzt mit einigen Gesellen unter einem Feigenbaume, wo sie sich Speise und Trank bringen und es sich wol schmecken lafsen. Spervogel steht, seinem Namen entsprechend, mit einem Speer voll Vögel vor einem Ehepaare, das ihn etwa damit bewirthet. Aber auch mildthätig werden solche Gaben weiter vertheilt: Hesse von Rinach steht reichbekleidet vor einer Burg und empfängt freundlich Krüppel an Krücken und Arme beiderlei Geschlechts, sie zu erquicken. Indem fahrende Singer und Pilger so bewirthet wurden, diente die Gegengabe ihres Singens und Sagens auch wieder zur schönen häuslichen Vergnügung (Bruder Wernher).

Wie so die Dichtkunst manigfaltig das Gebilde begleitet und deutet, so findet sich nun auch noch eine Reihe alter Bilder, welche diese Kunst selber, ihre Ausübung und nächsten Verhältnisse zum Gegenstande haben. Bei den vielen Bildern der beisammen stehenden und sitzenden Paare ist sie als der bewegend und vereinend gegenwärtige Geist anzunehmen, und ihre Unterhaltung zum Theil durch die Wechselrede der Lieder also ausgesprochen: wie in den lehrhaften Gesprächen des Winsbeke mit dem Sohn, und noch mehr, der Winsbekin mit der Tochter, auch in den Gebärden des Bildes. Der Schrift mächtige Dichter bieten auch die Rolle ihrer Lieder der Geliebten: Meinlo von Sevelingen; Gottfried von Nifen einem

Fräulein, welche ihm aber den Rücken zukehrt. Kniend überreicht Obernburg die Schriftrolle seiner Lieder der hohen Herrin, die mit schwarzem Schleier und reichem Mantel ein Hündlein im Arme trägt. Singenberg steht vor der Geliebten, welche die Liederrolle empfangen hat (W). Alram von Gresten sitzt mit der Geliebten unter Blumenranken, an welchen sein Wappenschild mit Amor in Goldschrift hängt, und sie hält ein aufgeschlagenes Buch, worin zu lesen: „Swer recht wort merchen kan der gedenke wis": sie hat also seine Lieder schon angenommen und singt mit ihm. Wie die Minnelieder zunächst lebendig von Mund zu Mund überliefert wurden, so werden sie den Boten vorgesagt und gesungen (Markgraf von Hohenburg: der Bote steht mit gekreuzten Händen die Rolle hörend vor ihm), deren einer sogar zur Befestigung im Gedächtnisse — wie noch wol bei Gränzberichtigung — eine Ohrfeige bekömmt (Raute). Andere Boten werden mit geschriebenen Liedern, auch in Brief-Taschen oder Büchsen, abgefertigt (Graf Otto von Botenlaube, Munegur, Wintersteten, Riedenburg in W ohne Boten): wie Ulrich von Lichtenstein so oft empfing, und manchmal lange unvernommen bei sich trug, weil er nicht lesen konnte. Selber als reitende Boten übergeben ihre Briefe oder Büchlein den aus der Burg schauenden Fräulein: Graf Konrad von Kirchberg und Leutold von Sewen, der letzte mit einem Falken auf der Hand. Die einsamen Dichter sind sinnend und dichtend dargestellt, wie wir gleich einen der ältesten, Heinrich von Veldeke, sahen. Das bedeutsamste Bild dieser Art ist ohne Zweifel Walther von der Vogelweide, dem neulich in Würzburg wieder ein Grabmal gesetzt wurde, wo das ältere, verlorene stand, und dessen altüberliefertes Bild, wie er sich selber schildert, — mit übergeschlagenen Beinen, aufgestütztem Arme, die Hand am Kinne, sitzend (1), — auch bei der glänzenden Freskodarstellung desselben in München, von Gafsen, trefflich benutzt ist: Gafsen giebt ihm die Geige, womit er selber oft den Reigen an-

(1) Minnesinger I, 224:

Ich saz ûf einem steine,
dô dakte ich bein mit beine,
dar ûf saste ich mîn ellenbogen,
ich hete in mîne hant gesmogen
daz kinne und ein mîn wange.

Ein verkleinerter Umrifs des Manessischen Bildes ist in *Lays of the Minnesingers.* London 1825, p. 196 (von Edgar Taylor).

führte, neben dem Ritterschwerte, zu Handen, — so dafs er so auch an den herrlichen Spielmann, Volker den Fiedler, gemahnt (1). Die alten Bilder geben ihm aber die Schriftrolle, die ihn als Schriftkundigen bezeichnet, so wie den Veldeke. Der ganz ähnlich wie Veldeke und Walther dargestellte Reinmar von Zweter hat zugleich zwei Schreiber vor sich, denen er seine Lieder in die Feder sagt, und zwar einem Jüngling und einem bekränzten Mägdlein, wie seinen Kindern. Nur einen Schreiber beschäftigen so Bligger von Steinach (in Wohne Schreiber) und Konrad von Würzburg. Einsam sitzt der von Gliers, wie er in einer Schreibtafel, es scheint eine Wachstafel, seine Gedichte entwirft. Dagegen sitzt Gottfried von Strafsburg mit einer ähnlichen Tafel und Griffel, inmitten eines Kreises von fünf anderen Dichtern, welche etwa auf die von ihm im Tristan gepriesenen Singer zu deuten sind. Diese Darstellung, fast auch wie ein Wettgesang erscheinend, erinnert zunächst an den schon bekannten Sängerkrieg auf Wartburg, wo der Landgraf Hermann selber (2) den Streit der Heroen des Gesanges entscheiden soll, mit dem Richterschwert in der Hand, gegen den, der um den Sanges-Preis auf den Tod gewettet hatte, Heinrich von Ofterdingen, den aber die neben dem Landgrafen sitzende Landgräfin Sophia durch den Mantel der Gnade beschirmte (3).

Ich berühre nur das merkwürdige Bild des Chorführers des jüngeren Nachwuchses der alten Singer, Heinrichs von Meissen, genannt Frauenlob; welches Bild etwas unverständlich bleibt, wie so manches Gedicht dieses weitgewanderten Meisters (4). So viel erkennt man wol: gekränzte und gekrönte Sangesmeister und Spielleute mit Saiten- und Blasinstrumenten in der Hand, schweigen beim Geigenspiel und Sange des jungen Dichters, der auf einem Teppich emporgehoben wird zu dem oben thronenden Grafen, der den Stab niedersenkt, und auch hier wol Dichter-Richter sein soll (5).

---

(1) Ein Holzschnitt dieses Gemäldes ist 50 Abdrücken der Minnesingersammlung beigegeben.

(2) Sein Bildnis bewahrt noch ein gleichzeitiges Gebetbuch, Brustbild in einem Rund, wie eine Münze.

(3) Verkleinert, nach Hegi's Zeichnung, im Museum für Altdeutsche Litt. und Kunst Bd. 2 (1811).

(4) Die Königliche Kunstkammer bewahrt noch den kunstreichen Investiturring des von Frauenlob hochgepriesenen Bischofs Giselbrecht von Bremen.

(5) Einen Umrifs in der Gröfse des alten Gemäldes liefert G. C. Braun, zu Frauenlobs

Wie auch dieses Bild zeigt, so waren die Minne- und Meisterlieder, unzertrennlich vom belebenden Gesange, zugleich zur Begleitung musikalischer Instrumente bestimmt, vornämlich die Tanzlieder oder Reigen, und Tanz-Leiche, in welchen also eine vierfache Vereinigung der Künste auftritt. Walther von der Vogelweide sagt in seinen Liedern, dafs er sie zur Geige gesungen und so dem Tanze vorangeschritten sei: wie die Österreichischen Herzöge Leopold und Friedrich selber den Reigen vorsangen und führten; und Herrn Reinmar den Fiedler sahen wir (Taf. V) sitzend zum Tanz aufspielen mit viersaitiger Geige, deren Wirbel auf dem Griffbrette stehen. Eine doppelte Begleitung hat der Kanzler, der zwischen zwei Spielleuten sitzt, die geigen und flöten. Der von Buchein, mit der Geliebten unter Blumen sitzend, singt ihr, oder mit ihr, seine Minnelieder, deren Blatt er hält, zum Hackbrette, welches ein zwischen ihnen sitzender Diener spielt. Dieses Tonwerkzeug, aus welchem unser Klavier und Flügel entstanden (daher auch wol Tastenhackbrett genannt), hat neun Doppelsaiten über dem Sangboden mit vier Schallöchern, das gröste in der Mitte, und wird mit beiden Händen gespielt. Dafs hier Minnesang erklingt, besagt auch das redende Wappen, das an den Blumenranken hängt: ein aufgeschlagenes Buch, auf dessen beiden Seiten steht:

Minne sinne twinget.
Strale qwale bringet.

Das Bild zu Meister Sigeher zeigt ein ganz gleiches Hackbrett, welches oben auf einer Burg ein Jüngling schlägt (wol eben der fahrende Dichter, der unten beschenkt wird) und ein Fräulein scheint danach zu tanzen. Das uralte Saitenspiel der Sänger, die Harfe, führt Bligger von Steinach, der auf Harfenburg safs, nur als goldenes Wappenbild, welches er, wie Gottfried von Strafsburg rühmt, auf der Zunge trage. In dem Bilde zum wilden Alexander schlägt an der Burgzinne ein Fräulein, in der Mitte zweier anderen, die Harfe. Auf dem Frauenlobsbilde erscheinen von den sieben ihn umgebenden Männern einer mit viersaitiger Geige, wie Frauen-

Leben in den Quartalbl. des Vereins für Litt. und Kunst zu Mainz 1832. — Hier bemerke ich noch, dafs von den 140 Dichtern der Handschrift nur 3 ohne Bild sind: Breisach, Alt Meissener und Gast; dagegen ist bei Turn ein Doppelbild. Die Weingarter Handschrift hat nur 25 Bilder.

lob selber, drei andere mit Queer-Flöte, Hoboe, und einem ähnlichen längeren Werkzeuge. Die kleineren Spielleute des Markgrafen von Brandenburg (Th. 1, Taf. III) sind: zwei, die Posaunen oder Trompeten (ohne Gewinde, mit Adlerfähnlein) blasen, ein Dudelsackspieler, und einer der die Handpauke oder Trommel mit zwei Schlägeln rührt. Bei der Hofhaltung des Königs von Böheim ist auch ein Geiger und ein Hoboebläser; und bei dem Turnier des Herzogs von Breslau ein Pauker und ein Clarinettbläser. Diese kleinen Spielleute ohne Sang, zu Fest, Turnier und Tanz, sind aber von den Dichtern und Sangesmeistern zu unterscheiden, eben als geringere, ihnen zum Theil dienende (vgl. Kanzler, Buchein), wie ihre Liederboten mit den Botenliedern. Anderseits waren die adeligen Minnesinger auch zum Theil Hofdichter, wie selbst Nithart seine bäurischen Schwänke an dem Hofe Herzog Friedrichs des Streitbaren sang. Der Taler überreicht knieend dem Deutschen Könige, der ganz wie Kaiser Heinrich (Th. 1, Taf. I) thront, mit dem Reichsadler (K. Heinrich, oder Konrad IV), die Schriftrolle, seine ländlichen Minnelieder, welche also auch wol zur Ergetzung des Hofes dienten; darunter auch das hübsche Botenlied: wie Künzlin sich weigert, den Brief der Schönen seines Herrn zu bringen und ihr sein Lied zu singen (wie Lichtensteins Bote beides that), weil ihn ein Mann in seinem Korne (worin sich der heimliche Bote verstecken muste) ermorden möchte; drum möge der Herr das Heinzlin hinsenden, der könne die Lieder (Strophen) ganz: der Herr aber mahnt das Künzlin, ins Korn zu gehen, sich Roggen zu reiben, und Äpfel und Kriechen zu esen, die er zu sich stecken solle. — Solche edle Dichter waren denn auch wol fahrende Singer und Ritter zugleich, von Hof zu Hof, und sonst in Stadt und Land von Fest zu Fest. So singt Walther von der Vogelweide, wie er zu Rosse mit seiner Kunst umherzieht, und auch den Hornung an den Zehen spürt. Die Bilder zeigen uns den Meister Rumeland, der K. Rudolfs Krönung besang, wie er zu Pferde steigt, das ihm jemand hält, vor einer Burg, wo oben zwei Spielleute zwein Jünglingen mit einem Fräulein zum Tanz aufspielen. Der Wilde Alexander, der sich selber als fahrenden Singer (auch Meister genannt) kund giebt, sprengt zu Pferde nach einer Burg hin, an deren Zinne die Harfenspielerin erscheint. Ein unliebliches Abenteuer dagegen zeigt das Bild Heinrichs von Tetingen (am Bodensee), der von einem geharnischten Bogenschützen und einem Lanzenreiter, beide zu Rosse,

gebunden auf einem Esel weggeführt wird. Bruder Wernher ist, als Wallbruder, in Pilgertracht, mit dem Reisebündel auf dem Rücken, und auf den Stab gestützt, dargestellt, vor einem reich gekleidet sitzenden Mann und Frau, denen er von seinen Fahrten singt und sagt. Meister Sigeher, ein auf seine Kunst fahrender Singer, wird, auch in Pilgertracht, von einem Herrn mit einem reichen Mantel beschenkt, vor einer Burg, auf welcher zum Tanze gespielt wird. Er hat es noch nicht bis zum Rosse gebracht, welches sonst, nebst Kleidern, bei Festen die gewöhnliche Gabe an die Fahrenden, d. h. Singer und Sager, überhaupt Spielleute, war. Wie die edlen Dichter häufig mit Kränzen oder Kranzbändern auf den Locken erscheinen, oder solche von den Geliebten empfangen (Toggenburg, Singenberg), welche sie winden (Elfenbeinbild), auch wol zugleich als Lohn und Preis ihres Sanges: so ziert auch den Sanges-Meister die Dichterkrone. Der edle Hardegger steht vor zwei reich gekleideten Männern, die auf einer Bank sitzen, mit gefaltenen Händen, und scheint ihren Spruch zu vernehmen (wie der gekrönte Friedebrand vor seinem thronenden Vater, dem König Tiro von Schottland). Der fahrende Litschauer steht so mit einigen Knaben vor einem mit Krone und Scepter Thronenden. Unter den um Frauenlob stehenden Singern und Spielleuten sind drei jugendliche mit geblümten Kränzen, und ein bärtiger trägt eine Krone mit kleinen Lilien. Eine gröfsere Lilienkrone schmückt Frauenlobs Bild auf seinem Grabsteine, wie das weibliche Brustbild auf seinem Schilde und Helme; und wie die Frauen den Sarg ihres Dichters, der oft den Sangespreis errungen, mit drei Kronen geschmückt, selber zum Grabe trugen, war auf dem Grabstein abgebildet: von welchem Denkmale das in der Mainzer Domhalle stehende spätere Wiederholung ist (1).

Ein andres gleichzeitiges Grabmal, einer Tochter Walthers von Klingen in dem Familienstifte, Kloster Klingenthal bei Basel, ist freilich auch nicht mehr sichtbar, und das grofse Freskogemälde in einem Spitzbogen der Kapelle ist übertüncht oder abgeschlagen: eine auf der Basler Bibliothek bewahrte farbige Abbildung giebt aber noch die volle Anschauung davon. Die blühende Jungfrau, im reichen Blumenkranze ruhend, von

(1) Abbildungen: vor den Altd. Volks- und Meisterliedern, her. von Görres 1817, und vor den *Lays of the Minnesingers.*

Vater und Mutter betrauert, vom Papst selber mit dem Bischof und Abt eingesegnet, scheint nur zu schlummern; engelgleiche, geflügelte Chorknaben umschweben die lieblichste Himmelsbraut (1).

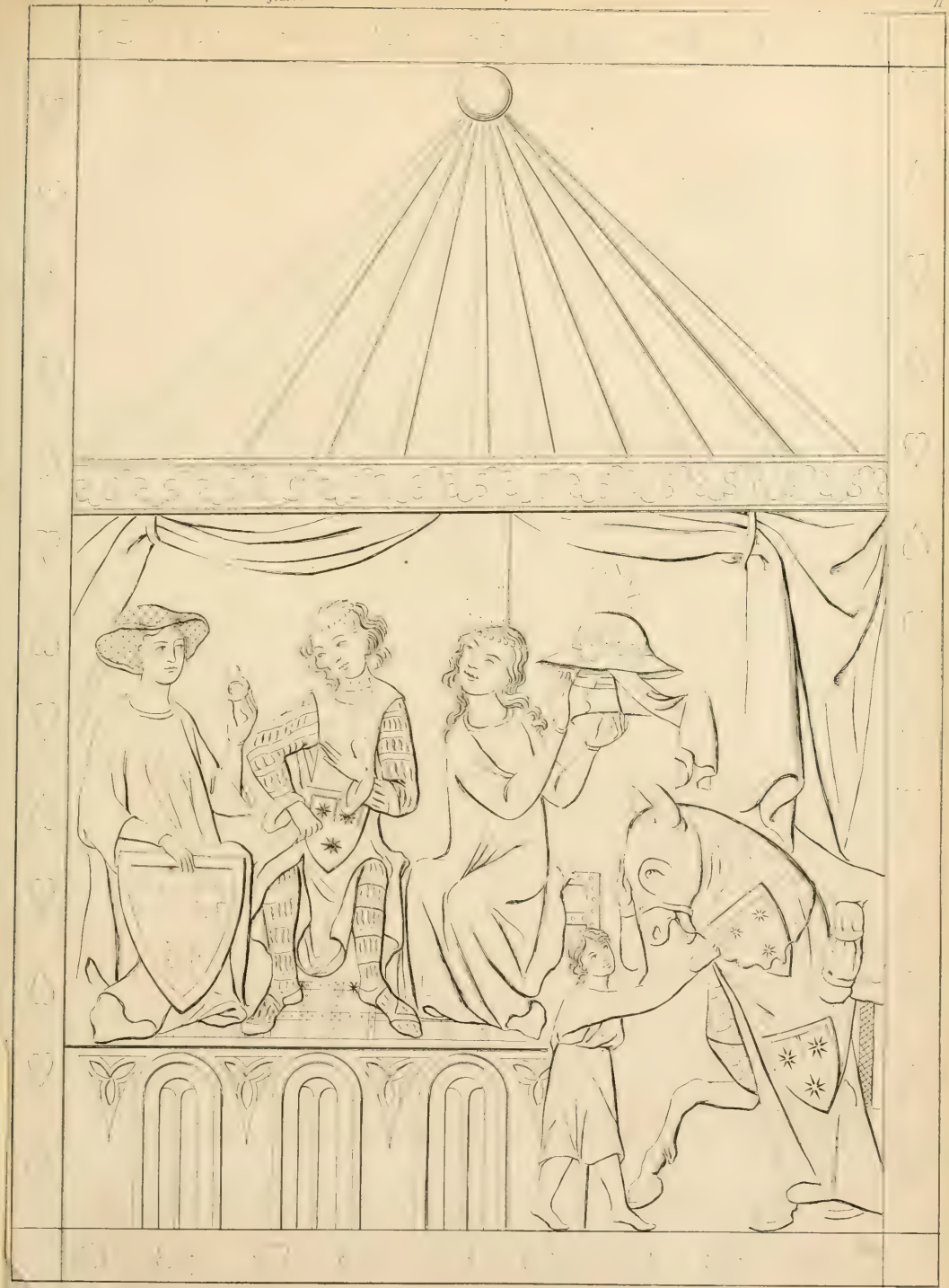
Endlich, das gröste und bedeutendste noch übrige gleichzeitige Denkmal aus diesem Kreise, ist das schon bei Herzog Heinrich von Breslau erwähnte Grabmal desselben, das noch fast vollständig im Chore der von ihm erbauten mächtigen Kreuzkirche zu Breslau steht. Lebensgrofs in voller reicher Ritterrüstung und Tracht, dazu mit Hermelinmantel und gesteinter Herzogsmütze, ruht der jugendliche milde Fürst, auf seinem Grabe. Alles ist mit noch lebhaften Farben gemalt, Metall und Steine echtglänzend: dabei die ganze Gestaltung und Gesichtsbildung, so wahr und schön, dafs die gleichzeitigen Naumburger, ebenfalls bemalten Steinbilder dagegen zurückstehen. Es ist das schönste Beispiel der ja nun auch bei der Antike anerkannten Vereinigung der plastischen Bildnerei, wie der Baukunst, mit der Malerei: zu welcher wir so zurückgeführt werden. Und um so bewundernswürdiger, und einzig in seiner Zeit ist dies Kunstwerk, dessen Untersatz von Sandstein kleine bedeutungsvolle Bilder zieren, — dadurch, dafs es in Thon gebrannt ist, wo noch Harmonie der Formen so schwierig zu erhalten ist (2). Ich hatte im Sommer 1822 das Vergnügen, Thorwaldsen zu diesem Denkmale zu führen, und so fern es ihm auch lag, hatte er doch die herzlichste Freude daran, und erklärte es weit über andere dort mehr bewunderte Bildwerke. Es beschliefst daher wol füglich diese Wanderung durch die Kunstdenkmale der Altdeutschen Dichter.

---

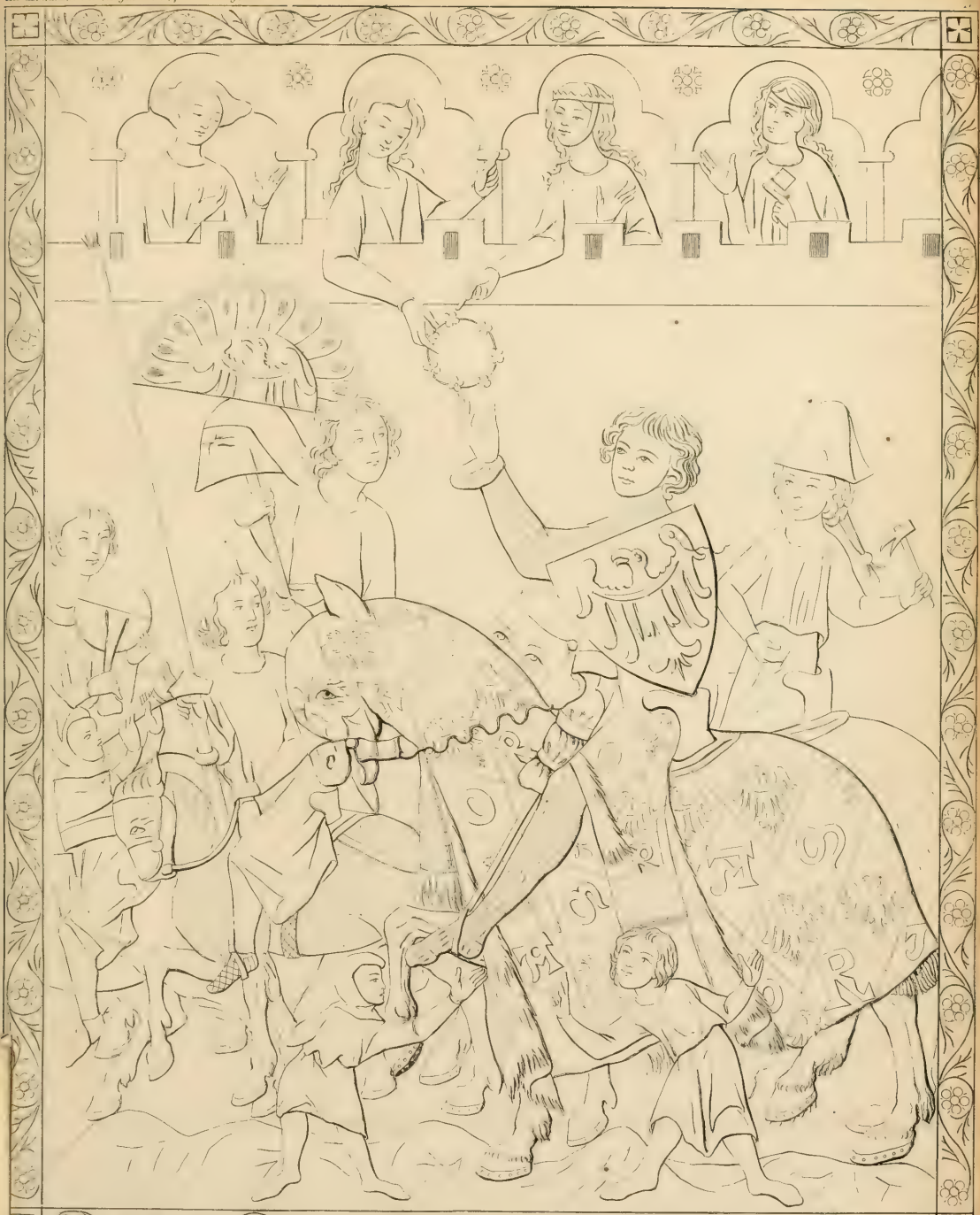
(1) Tafel VII.

(2) Abbildungen des Ganzen, mit Beschreibung, nach Zeichnungen von Bräuer, gab Büsching 1826 in Fol. heraus: das davon vorgelegte Blatt war von dem Zeichner sauber ausgemalt.

Zur Abh. d. Herrn v. d. Hagen. Histor. phil. Kl. Jahrg. 1844.



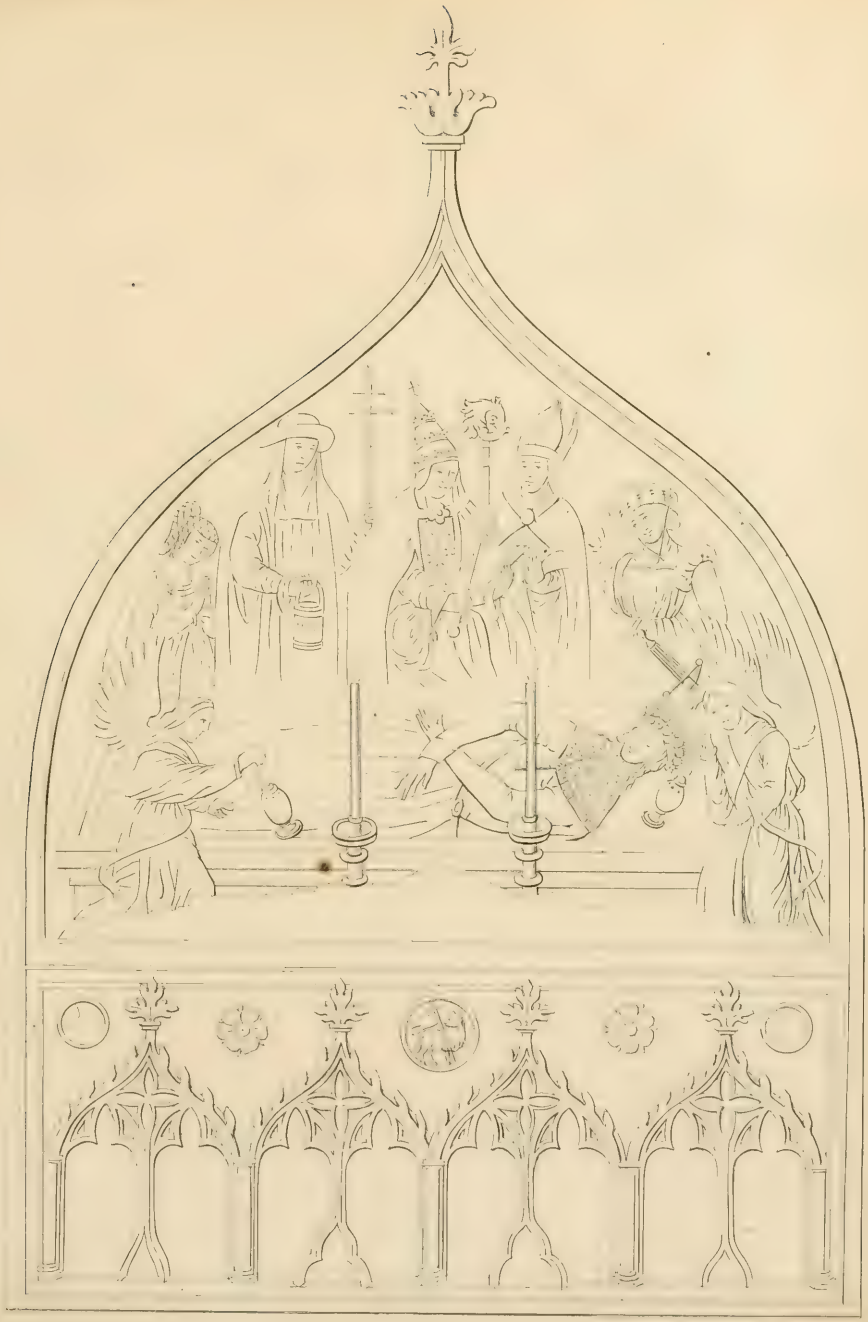
Zur Abh. d. Herrn v. d. Hagen Histor. phil. Kl. Jahrg. 1844.



Herzoge Henrich w̄ Pressela.

Her Reminar der Vidiller.

Lxxxvng.



Über

den Kurverein.

Von

H^rn. EICHHORN.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 14. November 1844.]

Kaiser Ludwig der Baier wurde seit dem Jahr 1323 in einen Kampf mit dem Päpstlichen Stuhle verwickelt, welchen Papst Johann XXII ohne Veranlassung des Kaisers erhob. Er galt einem zweifachen Zweck: zuerst dem, den Papst zum Verwalter des Reichs bei erledigtem Thron zu erheben und ihm das Entscheidungsrecht über eine jede bestrittene Wahl zuzuwenden; sodann, nachdem Ludwig dem Kaiserthron entsagt haben würde, den König von Frankreich zum Kaiser wählen zu lassen. Dieser Streit wurde zugleich auf die auffallendste Weise begonnen: ohne Vorladung, wurde durch einen an die Kirchenthüren zu Avignon angeschlagenen Procefs, Ludwig unter Androhung des Kirchenbannes aufgefordert, binnen drei Monaten die Regierung nieder zu legen, alle in Reichssachen vorgenommene Handlungen zu widerrufen, und die Reichsverwaltung nicht eher wieder zu übernehmen, bis der apostolische Stuhl seine Wahl gebilligt haben würde.

Ludwig der Baier führte den so begonnenen Streit, seinem persönlichen Character gemäfs, bald entschlossen und muthig, jedoch mit steter Achtung der Rechte, welche seine Zeit als Befugnifse der Kirche anerkannte, bald nachgebend, jede Hoffnung der gütlichen Beilegung verfolgend, gegen die beiden Gegner, welche er zu bekämpfen hatte, gegen den Papst und gegen den französischen Hof. Das günstige Schicksal erweckte ihm auch eine Partei in der Kirche selbst, welche stark genug war, eine getheilte Meinung hervorzubringen. Zwischen den Dominicanern und den Minoriten hatte sich ein Streit erhoben, über die Bedeutung der Armuth Christi, deren Nachfolge sich die Minoriten rühmten. Papst Johann XXII hatte ihn im Sinne der Dominicaner entschieden, wodurch er die Minoriten reizte, in dem Streit

mit dem Kaiser dessen Partei zu ergreifen, und mit den Waffen der Kirche das ganze Verhältnifs des Kaisers zum päpstlichen Stuhl, so wie es seit Bonifacius VIII die Kirche lehrte, zu erschüttern. Dadurch verlor sowohl die Strafe des Bannes, welche der Papst gegen den Kaiser aussprach, der eine feierliche Protestation und Appellation an ein allgemeines Concilium eingelegt hatte, als die zugleich angewendete Belegung aller Orte, in welchen Ludwig noch ferner als König anerkannt werde mit dem Interdict, sehr viel von ihrer Kraft. Es bildete sich in dem gröfsten Theil von Deutschland eine öffentliche Meinung zu Gunsten des Kaisers. In dieser Lage der Sache starb Johann XXII im Jahr 1334. Sein Nachfolger Benedict XII wurde dem Anschein nach nur durch die Intriguen des französischen Hofs verhindert, sich mit dem Kaiser auszusöhnen. Die deutschen Bischöfe erliefen daher ein Vermittlungsschreiben an den Papst vom 27. März 1338 (1), und übersandten es durch eine Gesandtschaft; auch die Reichsstädte unterstützten ihre Bitte. Dennoch mifslang der Vergleich, zu welchem sich der Kaiser in Hinsicht des Vorwurfs der Ketzerei erbot, welchen ihm Johann XXII gemacht hatte. Dieser war vornehmlich von der Unterstüzung der ghibellinischen Parteihäupter in Italien hergenommen, die der Kaiser als seine natürlichen Bundesgenossen schüzte, und der Papst für Ketzer zu erklären für gut gefunden hatte. Benedict selbst war zur Aussöhnung bereit, der Einflufs des französischen Hofs liefs sie aber nicht zu. Benedict selbst gestand den Gesandten dieses Hindernifs, nach dem Bericht eines sehr wohl unterrichteten gleichzeitigen Geschichtschreibers, des gewöhnlich sogenannten Albrecht von Strafsburg (2). Hierauf entstand eine fast allgemeine Bewegung unter den deutschen Reichsständen zu Gunsten des Kaisers. Ludwig wurde dadurch ermuthigt, einen entscheidenden Schritt gegen den Papst auf einem Reichstage zu thun, den er zum Sommer des Jahres 1338 nach Frankfurt ausschrieb. Die Verhandlungen auf diesem Reichstag sind es, deren Entstehung und Authenticität hier untersucht werden soll.

Die nächste Veranlassung zu dieser neuen Untersuchung, wird mir durch neue Subsidien zur Prüfung der Ächtheit der überlieferten Nachrich-

---

(1) Bei Olenschlager Staatsgesch. des 14. Jahrh. No. 66. (aus Schaten ann. Paderborn. p. 287).

(2) Bei Urstisius Script. Rer. Germ. 1585. Tom. 2. pag. 127.

ten gegeben, welche ich vor fünf und zwanzig Jahren, auf den Grund der damals besten Hülfsmittel, in meiner deutschen Staats- und Rechtsgeschichte vortrug (1). Es waren theils die damals bekannten Urkunden, theils die damals neuesten kritischen Forschungen, auf welche ich mich bei dem Theil der Untersuchung stützte, welchen ich jetzt von neuem zu geben beabsichtige. Von den neueren Geschichtforschern benuzte ich daher Olenschlagers Staatsgeschichte des 14. Jahrhunderts, dessen Böhmer in seinen Regesten Kaiser Ludwigs als des Hauptschriftstellers über diese Zeit mit verdientem Lobe gedenkt.

Neue Hülfsmittel für jene Untersuchung sind in den letzten Jahren erschienen, zum Theil auch schon in der fünften Ausgabe meiner Staats und Rechtsgeschichte (2) benuzt; vollständig kann dies jedoch erst hier geschehen. Es sind dies die im Jahr 1839 erschienenen Regesten Ludwigs des Baiern von Böhmer, welchen im Jahr 1841 ein Supplement, und im verflofsenen Jahr (1843) der erste Band von dessen Quellensammlung zur deutschen Geschichte gefolgt ist. Mit Hülfe derselben läfst sich jetzt die Untersuchung weiter führen und mehrfach verbessern.

Bei der Beurtheilung dessen, was Ludwig im Jahr 1338 zur Behauptung der Rechte und der Unabhängigkeit seiner Krone that, begegneten sich schon längst zwei entgegengesetzte Richtungen.

Die eine kann man eine deutsche nennen. Sie freut sich des muthigen Entschlusses der Kurfürsten, die staatsrechtlichen Grundsätze öffentlich zu bekennen und zu vertheidigen, welche Ludwig für die seinigen erklärte und die ohne Furcht vor dem päpstlichen Stuhl öffentlich bekannt gemacht wurden. Die zweite mag man am besten die römische nennen. Jener muthige Entschlufs, jenes Bekennen der Wahrheit, hat etwas Kränkendes für sie; sie betrachtet daher jene Erklärungen mit Mifstrauen. Da findet sich bei genauerer Betrachtung der Documente, welche als hervorgegangen aus jenen Verhandlungen angegeben werden, Einzelnes was offenbar unächt ist, Anderes was als verdächtig erscheint, neben Urkunden, welche nach dem Inhalt gleichzeitiger Nachrichten als ächt und unverfälscht angesprochen werden müssen. Es entsteht daher manichfaltiger Streit über die Ächtheit aller

(1) Band 3, S. 13 u. f.

(2) B. 3, S. 15 bis 25.

Urkunden; jene erste Richtung nimmt das meiste in Schutz, wenigstens seiner Grundlage nach, als Zeugnifs darüber was geschehen sei; wer der zweiten Richtung angehört, verdächtigt alles, beruft sich darauf, dafs keine Urkunde aus unverdächtigten Quellen entnommen sei, läfst nur den sogenannten Kurverein als ächt gelten, in welchem doch nichts enthalten sei, was das päpstliche Ansehen unmittelbar angreife und kränke; die zweite Ansicht bleibt daher dabei stehen, das päpstliche Ansehen, wie es seit Bonifacius Zeiten bestanden, habe man auch zu dieser Zeit nicht anzutasten gewagt (1).

Um ein unabhängiges Urtheil zu begründen, welches jenen Streit entscheiden mufs, vernehmen wir zuerst die gleichzeitigen Geschichtschreiber.

Ludwig der Baier eröffnete einen Reichstag zu Frankfurt im Jahr 1338 in der Absicht, die Kürfürsten und Reichsstände für die Vertheidigung der staatsrechtlichen Grundsätze zu gewinnen, welche seine Rathgeber, die Minoriten, aus den damaligen Quellen des Rechts als die richtigen ihm vorstellten. Auf diese Grundsätze werde ich nachher zurückkommen. Jedoch kam es vor allen Dingen darauf an, zu untersuchen, ob das Reichsherkommen damit übereinstimme. Ludwig war von vier unbestrittenen Wahlstimmen an das Reich gewählt worden; von Mainz, Trier, Böhmen und Brandenburg; sein Gegner Friedrich von Östereich hatte deren nur zwei erhalten, Köln und Pfalz, die siebente Stimme war bestritten; Herzog Rudolph von Sachsen-Wittenberg gab sie an Friedrich, aber Herzog Johann von Sachsen-Lauenburg an Ludwig (2). Nahm man jedoch auch an, die Stimme gebühre Sachsen-Wittenberg allein, was noch keineswegs gewifs war, vielmehr bis auf Carl IV unentschieden blieb, so hatte Ludwig doch immer die Maiorität der Stimmen. Längst war die zweispaltige Wahl Ludwigs uud Friedrichs zwar nicht mehr Gegenstand des Streits, aber Ludwig hatte sein Recht von Anfang an darauf gegründet, dafs er von der Mehrzahl erwählt sei; der Papst hingegen hatte geleugnet, dafs die Wahl gültig sei, ohne dafs er zuvor

(1) Böhmer neigt sich vielleicht etwas zu der zweiten Ansicht; wenigstens nimmt er ausdrücklich nichts von den Äufserungen zurück, die in den Regesten Ludwigs des Baiern eine vermuthlich ihm selbst uubewufste Hinneigung zu jener verrathen, namentlich nicht sein Urtheil über den Kurverein, welches doch durch die bei Nicolaus Minorita befindliche Urkunde sich als ganz unhaltbar darstellte.

(2) Johann II für sich und seinen Bruder Erich I, in Gemäfsheit einer Verabredung mit Brandenburg.

ihre Gültigkeit untersucht habe, zumal da sie bestritten werde. Ludwig dagegen behauptete die Maiorität sei an und für sich entscheidend über die Gültigkeit einer Wahl, und der Papst sei schuldig den notorisch durch die Mehrheit gewählten König zum Kaiser zu krönen. Stimmte mit diesem Satz das Herkommen des Reichs überein? dies war die zunächst zu entscheidende Frage. Ludwig gab sie der Entscheidung der Kurfürsten auf jenem Reichstag anheim.

Albrecht von Strasburg in seiner Chronik, deren Anfang jedoch nach einer Bemerkung Schöpflins nicht von ihm herrührt, sondern den Canonicus Matthias zu Lautenbach im Ober-Elsafs zum Verfasser hat, berichtet folgendes. Zuerst habe der Kaiser eine Zusammenkunft zu Rense, einem Dorfe am Rhein in der Nähe von Koblentz, mit den Kurfürsten gehalten. Rense war herkömmlich der Ort, wo sich die Kurfürsten zu einer Vorwahl versammelten; der Platz ihrer Versammlung hiefs der Königsstuhl, und wurde im Jahr 1624, wo er ganz verfallen war, von neuem aufgebaut. Hier hatten die Kurfürsten eine Urkunde abgefafst und eidlich bestärkt, dafs sie das Reich und dessen Rechte gegen jedermann, niemand ausgenommen, aufrecht halten wollten, auch dazu jeden zwingen wollten, wogegen keine Absolution oder irgend ein Vorwand gelten solle. Hierauf habe Ludwig im Jahr 1338 am 8. August in berufener Versammlung (*curia*) ein nach dem Rath einiger Minoriten abgefafstes Decret publicirt, in welchem er unter anderem erklärt habe, die Processe, welche vormals Papst Johann XXII. gegen ihn erlassen habe, seien nichtig; auch sei der Papst nicht befugt, solche Processe gegen den Kaiser zu erlassen, da die Jurisdiction, die er und der Kaiser habe, ganz unterschieden sei. Diefs Decret sei an der Thür des Versammlungsorts angeschlagen worden, mit einer Rechtsausführung (*cum iurium approbatione*); auch habe der Kaiser befohlen, dafs die Prediger, welche das Interdict gegen ihn geltend machen wollten, von den Fürsten daran gehindert werden sollten. Abschrift hiervon, fügt der Verfasser dieses Theils der Chronik hinzu, habe er dem Papst überbracht, und den Ursprung der ganzen Verschwörung entwickelt, um ihm zu zeigen, der Bischof von Strafsburg könne jetzt dem Kaiser nicht mehr widerstehen, sondern müsse ihm huldigen und die Regalien von ihm zu Lehen nehmen.

Aus der Erzählung, wiewohl sie etwas dunkel gehalten ist, geht hervor, dafs der Erzählende die Urkunden selbst gesehen hat, und ihren Inhalt

angiebt. Deutlich unterscheidet er vier verschiedene Urkunden. 1) Die von den Kurfürsten abgefafste und beschworene Urkunde, in der man ohne Mühe die erkennt, welche unter dem Namen des Kurvereins bekannt ist. 2) Die am 8. August 1338 zu Frankfurt bekannt gemachte Urkunde, in welcher die Nichtigkeit des Verfahrens des Papstes, gegründet auf die Verschiedenheit der Jurisdiction, welche der Kaiser und der Papst habe, von dem Verfasser als der Hauptpunkt hervorgehoben wird. 3) Die *iurium adprobatio*, mit welcher die vorhergehende Urkunde angeschlagen worden war. 4) Der Befehl des Kaisers, dafs das Interdict aufzuheben sei.

Ein zweiter gleichzeitiger Geschichtschreiber, Heinrich von Rebdorf, erzählt den Hergang etwas verschieden.

Ludwig habe an den Papst, nach dem Rath der Kurfürsten, eine Gesandtschaft geschickt, um eine Aussöhnung mit ihm zu bewürken. Ohne Zweifel ist hiermit die Gesandtschaft gemeint, welche das Vermittlungsschreiben der Bischöfe vom 27. März 1338 überbrachte. Als diese fruchtlos nach Deutschland zurückgekommen, hätten die Kurfürsten eine Zusammenkunft gehalten, und auf ihren Eid festgesetzt: dafs der, welcher von der Mehrheit der Wähler zum römischen König gewählt sei, gleiche Gewalt in der Administration des Reichs, wie der zum Kaiser gekrönte habe; sie hätten auch versprochen, dieses Recht gegen jedermann zu vertheidigen. Diese Festsetzung der Kurfürsten sei im Monat August desselben Jahres zu Frankfurt bekannt gemacht worden; und durch die dort versammelten Fürsten weiter festgesetzt worden, dafs, wer den Kaiser Ludwig für excommunicirt ferner achte, oder wer wegen der päpstlichen Sentenzen sich des Gottesdienstes enthalten würde, in der Reichsacht sein solle. In dem nehmlichen Jahr sei ein Edict ergangen, dafs niemand ein päpstliches Schreiben annehmen oder vollziehen solle, wenn nicht der Diöcesanbischof diefs erlaube.

Man bemerkt sogleich, dafs hier in der Nachricht von dem, was die Kurfürsten beschlossen hätten, mehr angegeben wird, als was Albrecht von Strasburg berichtet. Die letzten Worte: sie hätten versprochen, ihr Recht gegen jeden zu vertheidigen, deuten zwar auf den Kurverein hin; in dem ersten Satz aber liegt mehr, als Albrecht bekundet, nehmlich die Nachricht, dafs die Wahl, durch die Mehrheit der Kurfürsten, anerkannt worden sei, als das Recht gebend, die Administration des Reichs wie sie der Kaiser habe zu führen. Man mufs mithin entweder zwei von den Kurfürsten

ausgestellte Urkunden annehmen, oder voraussetzen, dafs Albrecht den Hauptinhalt der letzteren ausgestellten nicht angebe. Das erstere wird jedoch durch den Inhalt des Kurvereins, der uns ja aufbehalten ist, ganz gewifs; denn dieser enthält weiter nichts als die geschworene Verbindung der Kurfürsten für die Rechte des Reichs.

Von dem, was nachher in Frankfurt weiter beschlossen worden sei, kennt Heinrich von Rebdorf zuerst die Publication jenes Beschlusses der Kurfürsten, der uns als solcher bisher nicht aufbehalten war. Wir besitzen eine Urkunde Ludwigs in lateinischer Sprache, welche sehr bekannt gewesen zu sein scheint; sie stimmt mit dem Inhalt dessen, was nach Heinrich die Kurfürsten anerkannt haben sollen, auch überein. Nur ist sie mit einem Eingang versehen, welcher gegen die eifert, die dem Papst mehr Rechte beilegen, als ihm gebührten, den Ursprung der kaiserlichen Gewalt von Gott selbst läugneten, und das Administrationsrecht des Königs erst von der Bestätigung des Papstes und der Krönung ableiteten. Sie führt die Eingangsworte: *Licet iuris utriusque testimonia manifeste declarent, Imperialem dignitatem, in filio Dei ab antiquo processisse.* Das älteste Zeugnifs, welches man bisher über ihre Existenz hatte, ist in den Schriften des Albericus de Rosciate oder Rosate, welcher sie vollständig giebt und für eine Urkunde Ludwigs des Baiern erklärt. Albericus stellt in seinem Commentar zu der L. 3 C. *de quadriennii praescriptione* die Meinung auf: *Imperator administrare potest ante coronam in loco consueto adeptam.* Er bemerkt dann: *de hoc magna concertatio tempore Joannis XXII et successoris sui Benedicti XII inter eos et Dominum Ludovicum de Bavaria electum in Imperatorem, et me existente tunc in Romana curia audivi magnos praelatos et etiam laicos in utroque iure peritos in hanc opinionem inclinare, tanquam veriorem, et super hoc idem dominus Ludovicus fecit legem, quae sequitur.* Hierauf folgt die vollständige Constitution. Die Zeit, zu welcher Albericus in Avignon verweilte, war das Jahr 1340, mithin anderthalb Jahre nach dem Erlafs derselben, die er am päpstlichen Hof ohne Zweifel auch sah und copirte. Den Text schliefst er mit den Worten: *Datum in Coloniensi civitate Alemanniae die.* Er citirt hierauf eine Stelle aus seinem Zeitgenossen Johannes Andreä mit dem Beifügen: *quod vidit in Alemannia per principes iudicari et teneri praedicta iura vera. Ego,* setzt er dann hinzu, *et existens in Romana curia ut praedixi, vidi super hoc literas electorum et principum declaratorias prae-*

dictorum, quas brevitatis causa cum sint prolixae hic procurare (?) non decrevi.

Ein Actenstück dieser Art wird von den gleichzeitigen Geschichtsschreibern nicht genannt. Also auch die Kurfürsten und Fürsten haben dem Papst die Constitution Ludwigs, welche unter ihrer Mitwirkung entstanden war, übersandt, und eine Rechtfertigung der darin aufgestellten Grundsätze beigefügt. Diese hat Albericus gelesen, theilt sie aber nicht mit.

Dafs die Constitution, die Albericus mittheilt, die nehmliche sei, die nach Albrecht von Strasburg am 8. August 1338 erlassen wurde, läfst sich allerdings in einem gewissen Sinn wahrscheinlich machen. Er erwähnt zwar, die Processe, welche Johann XXII gegen den Kaiser habe ergehen lassen, seien darin für nichtig erklärt. Diefs pafst nicht auf jene Constitution, welche davon nichts enthält, wohl aber auf ein anderes Actenstück, das wir ebenfalls finden, und welches eine Rechtsausführung enthält, die aus dem römischen und canonischen Recht hauptsächlich die Nichtigkeit jener Processe darthut. Von einer solchen Rechtsausführung, welche zugleich mit der Constitution vom 8. August 1338 angeschlagen worden sei, spricht Albrecht allerdings und ohne deren Inhalt von dem Inhalt der Constitution selbst zu unterscheiden; die Constitution selbst nimmt auf die in jener enthaltenen Zeugnisse des römischen und canonischen Rechts Rücksicht, nach welchen päpstliche und kaiserliche Gewalt verschieden sei; sie beruft sich eben auf diese. Es scheint mithin, dafs beide Stücke zusammengehörten und zusammen bekannt gemacht worden sind; beide haben auch dasselbe Datum; daher spricht Albrecht von Strasburg von ihnen als von einem Ganzen.

Ein dritter glaubwürdiger gleichzeitiger Schriftsteller ist der Minorit Johann von Winterthur. Doch nimmt er etwas Parthei gegen Johann XXII, wohl weil ihn sein Ordensgeist leitete. Seine Erzählung ist ausführlicher, jedoch der Wortreichthum berührt eigentlich den Kern der Sache nicht.

Auf dem Reichstag habe Ludwig, im kaiserlichen Ornat, den Anwesenden seine Beschwerden vorgetragen, und sich von dem Vorwurf der Ketzerei durch einen feierlichen Eid gereinigt. Hierauf habe er und seine Rechtsgelehrten zur Frage gestellt, was nun zu thun sei, und was die Versammlung von dem Interdict halte, welches so viele Verwirrung erregt habe. Die Versammelten hätten die Gründe, welche der Papst und der Kaiser für sich anführe, untersucht, besonders unter der Leitung der Ca-

nonisten und der Legisten, welche sich bei dem Kaiser befunden hätten. Der vornehmste und gelehrteste unter ihnen sei der Minorit Bonagratia gewesen, der auch schon früher die Appellation an das Concilium von dem Ausspruch des Papstes für den Kaiser verfafst habe. Man habe sich überzeugt, dafs der Kaiser von seiner Seite alles gethan habe, was ihm obgelegen sei, und dafs ihm der Weg des Rechts wie der der Gnade ungerechter Weise verschlossen worden sei. Alle Fürsten seien daher darin einig gewesen, dafs der Papst gegen den Kaiser nichtig verfahren habe, und hätten diesen Spruch durch einen Eid bestärkt. Man habe beschlossen und ausgesprochen, das Interdict sei widerrechtlich auferlegt; es müsse wieder aufgehoben werden und die Geistlichkeit sei anzuhalten, den Gottesdienst wieder aufzunehmen. Diefs habe Ludwig durch ein Edict befohlen, und dessen Vollstreckung sei vollzogen worden.

Man erfährt demnach, wer der eigentliche Rathgeber Ludwigs war; Albrecht von Strasburg berichtet nur, dafs es die Minoriten gewesen seien, ohne jemand zu nennen. Der Bruder Bonagratia erscheint als die Hauptperson, von welcher auch wohl die Rechtsausführung herrührte, da er als Verfasser der ersten Appellation des Kaisers genannt, und weiterhin berichtet wird, er habe im Herbst des Jahres 1338 eine erneuerte Appellation verfafst und weiter ausgeführt, welche das Verfahren Benedicts XII auf die von Ludwig geschehenen Schritte nöthig machte.

Übrigens gedenkt Johann von Winterthur auch einer Gesandtschaft, welche Ludwig im Herbst an den Papst geschickt habe, und welche vergebens mit ihm und Frankreich unterhandelt habe; obwohl er der Thatsache vor der Frankfurter Versammlung gedenkt, ist sie doch erst nach dem Frankfurter Reichstag anzusetzen.

Ein Edict Ludwigs, die Aufhebung des Interdicts und die Rückkehr zum Gottesdienst betreffend, erwähnt er übereinstimmend mit Heinrich von Rebdorff und Albrecht von Strafsburg.

Von allen Actenstücken, welche hiernach erlassen worden sind, kannten wir nun vor der neuesten Zeit

1) Den Kurverein;

2) Die Constitution Ludwigs nebst der Rechtsausführung des Bonagratia, jedoch ohne den Beschlufs der Kurfürsten, auf welchen sich die Constitution stützt;

3) Vielleicht das Schreiben der Kurfürsten an den Papst, dessen Albericus de Rosate gedenkt. Er bezeichnet es als *literas electorum et principum declaratorias praedictorum,* das ist der Constitution Ludwigs des Baiern. Freher, in seiner Ausgabe des Heinrich von Rebdorf, fügt einen Brief der Kurfürsten an Papst Benedict XII bei, den er aus einem Pergamentcodex der Pfälzischen Bibliothek entnahm, wo er hinter der Chronik des Martinus Poenitentiarius Papae sich befand. Freher hat ihn zuerst bekannt gemacht, und ich glaube, er ist immer nach dieser Abschrift gedruckt. Böhmer giebt meines Wissens unrichtig an, dafs er zuerst bei Goldast *Const. Imp.* stehe; diese erschienen, so viel ich sehe, zuerst im Jahr 1613, Frehers erster Band aber war bereits im Jahr 1600 gedruckt und enthielt jene Urkunde. Der Inhalt derselben entspricht einer Erläuterung der Constitution Ludwigs vollkommen, wie ich weiter unten darthun werde; er ist ohngefähr noch einmal so lang, als die Constitution selbst, und es kann also wohl die Entschuldigung des Albericus darauf Anwendung finden, dafs er ihn nicht mittheile, weil er zu weitläufig sei. Allerdings hat er einen verdächtigen Eingang.

Böhmer giebt, mit Ausnahme des Kurvereins, in seinen Regesten Ludwigs des Baiern alle diese Urkunden als unächt an, suspendirt aber über zwei derselben noch sein Urtheil. Freilich geschieht diefs nicht zum erstenmale; andere waren ihm schon in dieser Kritik vorangegangen.

Den Kurverein erkennt er zwar als ächt an, schäzt ihn aber ziemlich gering; er nennt ihn: den über Gebühr berühmten Kurverein. Des Papstes sei darin namentlich gar nicht gedacht; der Inhalt habe daher allenfalls auch auf solche Eingriffe in die Rechte der Kurfürsten gedeutet werden können, wie sie in dem Vertrag vom 5. Sept. 1325 enthalten gewesen seien. Von den neun Mitgliedern des Vereins seien fünf zum oberbairischen Hause gehörig, und gerade der mächtigste Kurfürst habe ihn nicht mitgeschlossen, König Johann von Böhmen.

Die Rücksicht auf den Vertrag von 1325 konnten wohl keinen Anlafs zu einer Mifsdeutung des Zweckes jenes Vereins geben. Diesen hatte Ludwig vor dreizehn Jahren mit seinem Gegner Friedrich dem Schönen abgeschlossen, als er mit ihm, seinem Gefangenen, auseinander zu kommen suchte. Es wurde verabredet, beide wollten die Regierung gemeinschaftlich führen. Gerade der Widerspruch des Papstes und der Kurfürsten hatte diesen Vertrag unausführbar gemacht, und schon am 7. Januar 1326

einen neuen veranlafst, nach dem Friedrich in seiner Eigenschaft als römischer König die Regierung als Reichsvicarius führen, während Ludwig in Italien sich die Kaiserkrone erwerben sollte. Allerdings sollte er, auch ohne den Willen der Kurfürsten gelten; allein Friedrich starb bereits im Jahr 1330, und das ganze Verhältnifs war damit aufgelöst. Dagegen dauerte der Streit über die Berechtigung Ludwigs zur Administration des Reichs ohne Päpstliche Entscheidung fort, wiewohl er ohnstreitig durch die Mehrzahl der Kurfürsten gewählt war.

Die Kurfürsten erklären aber in ihrem Verein: dafs sie miteinander bedacht und angesehen hätten, wie das Reich an seinen Ehren, Rechten und Gütern, und auch sie selbst an ihren Ehren, Rechten, Gewohnheiten und Freiheiten, welche sie von dem Reich hätten, zu diesen Zeiten und zuvor angegriffen, beschränkt und beschwert seien;

dafs sie um den gemeinen Nutzen der Christenheit, des Reichs und ihre eigene Freiheit, einmüthig übereingekommen seien, das Reich und ihre fürstliche Ehre an der Kur des Reichs, an seinen und ihren Rechten wie sie von Alters hergebracht, zu handhaben und zu beschirmen nach aller Macht, wider jedermann, niemand ausgenommen, weil es ihre Ehre und Eid angehe, und dafs sie dies nicht lassen wollen, durch keinerlei gebot, von wem dieses käme;

dafs sie alle Herrn und Freunde, ihnen angehörig oder nicht, geistlich oder weltlich, ihre Mannen, Dienstmannen, Burgmannen, Amtleute und Bürger, dazu bitten und halten wollen, so viel sie vermögen;

dafs jeder Kurfürst hierzu beholfen sein soll, sich durch kein Gebot, von wem es auch kommen möge, daran irren zu lassen:

dafs was sie gemeiniglich oder der mehrere Theil unter ihnen darüber sprechen und machen, Kraft haben und gehalten werden soll, ohne Arglist;

dies haben sie gelobt bei ihrer fürstlichen Ehre, und beschworen für sich und ihre Nachkommen zu halten, wollen sich auch nicht dawider behelfen mit Dispensation, Absolution, Relaxation, Abolition *in integrum* Restitution, keinerlei *beneficio* wie es genannt sei, und soll vor Gott und Welt ehrlos, treulos und meineidig sein und bleiben, wer dawider thut.

Einer so offenen, unumwundenen, eidlichen Verpflichtung, wie sie nie zuvor ausgespochen worden war, wird man schwerlich den Vorwurf machen dürfen, es sei ja nicht einmal gewifs, gegen wessen Eingriffe sie gerichtet sei. Der Papst ist auf das deutlichste darin als Gegner bezeichnet.

Weshalb aber wird er nicht darin genannt? Diese Frage läfst sich sehr wohl lösen; allein der Ort dazu wird sich erst weiter unten finden.

Sodann will Böhmer die Vereinigung nur für eine von den oberbairischen Herren, und einigen durch augenblickliches Interesse mit ihnen verbundenen geschlossene gehalten wissen.

Mir scheint sie ein Verein für die Rechte des deutschen Reichs, von allen die von diesem Rechte auszuüben hatten, geschlossen.

Dafs sie Johann von Böhmen, „gerade der mächtigste Kurfürst" nicht mitschlofs, war wahrhaftig nicht auffallend. Er war damals Gegner des Kaisers, auf dem Reichstag gar nicht gegenwärtig, und söhnte sich erst ein halbes Jahr später mit ihm aus. Am 20. März 1339 wurde er von Ludwig mit seinen Reichslehen beliehen, und beide versprachen sich gegenseitigen Beistand, gegen jedermann auch den Papst(1). Alle übrige, als Kurfürsten anerkannte Reichsstände schlofsen den Verein zum Schutz ihrer Rechte. Sie sagen es ja ausdrücklich:

dafs sie — angesehen hätten, wie das Reich an seinen Ehren, Rechten und Gütern, und auch sie selbst an ihren Ehren, Rechten, Gewohnheiten und Freiheiten, welche sie von dem Reich hätten, — angegriffen seien — dafs sie um den gemeinen Nutzen der Christenheit, des Reichs und ihre eigene Freiheit einmüthig übereingekommen, — das Reich und ihre fürstliche Ehre an der Kur des Reichs — gegen jedermann, niemand ausgenommen — zu beschirmen.

Böhmer giebt selbst zu, dafs nur ein Kurfürst gefehlt habe, achtet mithin die Ansprüche von Niederbaiern und von Sachsen-Lauenburg auf Theilnahme an der Kurstimme nicht für erheblich (2). Die oberbairischen Herrn mufsten aber nothwendig alle mitwirken, da unter ihnen nach dem Tractat von Pavia (1329) die Kurstimme gemeinschaftlich und abwechselnd

(1) Böhmer Reg. Ludw. des Baiern S. 124. Nro. 1980.

(2) Was sie auch nicht waren. Vergl. C. G. Biener Spec. I. *historiam et iura saffragii electoralis Saxonici — complectens.* pag. 29. seq.

zu führen war (1). In dem Beitritt der Kurfürsten von Cöln und Sachsen-Wittenberg, welche nicht Ludwig, sondern Friedrich dem Schönen ihre Stimme gegeben hatten, lag eben der stärkste Grund vor, weshalb der Kurverein nicht als ein Bündnifs der Anhänger Ludwigs, sondern als ein allgemein im deutschen Interesse geschlossener Vertrag, für den er sich auch selbst ausgiebt, betrachtet werden mufs. Es ist ein seltsamer Schlufs mit welchem Böhmer seine Ansicht zu rechtfertigen sucht, „es sei den Erzbischöfen von Cöln und von Trier und dem Herzog von Sachsen-Wittenberg nicht Ernst mit dem gewesen, was man gewöhnlich als Inhalt und Zweck des Vereins dargestellt habe, da sie ja acht Jahre später Karl IV gewählt hätten!" Der Verein und seine Grundsätze wurden durch die spätere Handluug nicht berührt; das Recht der Administration ohne päpstliche Bestätigung, war von dem Entsezungsrecht des Papstes ganz verschieden, welches in der Meinung des Zeitalters noch fortbestehen mochte.

Gewifs darf man also dem Kurverein nicht vorwerfen, dafs nicht alle Kurfürsten ihn geschlossen hätten, und damit die Ansicht unterstützen, dafs er über Gebühr berühmt sei. Der letzten Ansicht tritt überdies noch entgegen, die ungemeine Sorgfalt, mit welcher er ausgefertigt wurde. Nicht blos ein Instrument wurde im Namen aller Theilnehmer desselben entworfen, jeder Kurfürst fertigte ihn auch gleichlautend aus für jeden der Theilnehmer. Vier solcher Ausfertigungen wurden im bairischen Archiv aufbewahrt, und fünf solcher Ausfertigungen besitzt das berliner Archiv, unter welchen die von Rudolf Herzog zu Sachsen-Wittenberg und Walram Erzbischof zu Cöln sich befinden.

Die beiden Constitutionen Ludwigs, nehmlich die oben bezeichnete Wiederholung dessen, was nach Heinrich von Rebdorf von den Kurfürsten beschlossen war, in einer lateinischen Urkunde, und die Rechtsausführung, hält dagegen Böhmer (2) ihrem Inhalt nach nicht für ächt, suspendirt indessen sein Urtheil wenigstens über die Constitution, bis der ungedruckte von Raynald und Baluzius benutzte Hauptschriftsteller eingesehen sein werde. Dies sei Nicolaus Minorita, der eine mit Actenstücken belegte Geschichte der kirchlichen Streitigkeiten seit dem Jahr 1321 geschrieben habe. In die-

(1) S. meine Rechtsgeschichte B. 3. §. 395. Note m.

(2) Seite 242.

sem stehe nach Raynald die Rechtsausführung, und eine Stelle der Constitution führe Raynald ebenfalls an. Dies bewege ihn sein Urtheil auszusetzen, wenigstens über die Constitution, die er sonst für mehr als verdächtig halte. Der Hauptgrund scheint aber zu sein, dafs der Inhalt so sehr gegen den zurückhaltenden Kurverein absteche, denn diesen Grund führt Böhmer gegen die dritte Urkunde an, von welcher sogleich die Rede sein wird.

Dieser Grund ist jedoch meines Erachtens sehr schwach. Die Kurfürsten hatten aufser dem Kurverein noch besonders beschlossen, wie Heinrich von Rebdorf ausdrücklich versichert, der Kaiser, welcher von der Mehrheit der Kurfürsten gewählt sei, bedürfe keiner Bestätigung des Papstes, sondern habe bereits die Rechte eines Kaisers. Das zurückhaltende, welches Böhmer in dem Kurverein finden will, ist hiernach eine natürliche Folge der Bedeutung, die sie ihrer Vereinigung zum Grunde legten, nehmlich der einer jenen Beschlufs blos vorbereitenden Bestimmung. Sie schwuren einander, mit allen Kräften Reich und Kur gegen jedermann zu vertheidigen, sich durch kein, auch kein geistliches Mittel als Absolution irre machen zu lassen; dies versichert jeder einzeln den sämmtlichen Mitkurfürsten durch eine besondere Urkunde. Dann aber stellen sie eine Urkunde aus, worin sie den von ihnen Gewählten für befugt erklären, ohne Bestätigung des Papstes zu regieren; in jenem vorbereitenden Vertrag war keine Veranlassung diesen ausdrücklich zu benennen, aber in dem eigentlich entscheidenden Vertrag wird er genannt. Darin liegt nur Mäfsigung, ruhige Haltung, aber keine Zurückhaltung.

Sodann aber ist ja, bei dem ausdrücklichen Zeugnifs des Albericus de Rosate, der im Jahr 1340 die Urkunde vom 8. August 1338 gesehen und zuerst mitgetheilt hat, gar kein Grund ihre Ächtheit zu bezweifeln, da sie bei dem päpstlichen Stuhl als ächte Urkunde anerkannt wurde. Böhmer (1) erwähnt dieses Zeugnisses, und der Quelle, aus der Freher seine Urkunde genommen hat, gar nicht. Er giebt an, Balbus in seinem Werke *de coronatione ad Carolum quintum*, habe im Jahr 1530 sie zuerst mitgetheilt, und aus ihm hätten alle spätern den Text entnommen, welches mit Frehers Worten sogar streitet. Nur die mit jenem Decret publicirte Rechtsausführung, läfst Böhmer auf das Zeugnifs des Raynaldus gelten, dafs sie in dem Werk

(1) Seite 120. Nro. 1922.

des Nicolaus Minorita wirklich stehe; die Constitution läfst er aber nicht gelten, weil dieses ausdrückliche Zeugnifs fehle, obwohl eine Stelle derselben als ebenfalls bei Nicolaus befindlich von ihm angeführt werde.

Diese Kritik wird wohl als allzu ängstlich, auch nach dem was damals vorlag, nicht gerechtfertigt sein.

Jedoch hat nun Böhmer den Nicolaus zu Rom im Jahr 1840 benutzt, wiewohl weder der Nachtrag zu den Regesten (1), noch der erste Band der Quellensammlung ihn vollständig mittheilt, oder genauere Kunde von seinem Inhalt giebt, ohngeachtet hauptsächlich um seinetwillen die Reise nach Rom unternommen worden war. Wohl aber enthalten beide Werke jetzt auszugsweise oder vollständig die eben gedachten und mehrere bisher unbekannte Urkunden, welche nun volles Licht auf den Kurverein und dessen Inhalt werfen.

Nicolaus hat zuerst die Constitution Ludwigs des Baiern und die angehängte Rechtsausführung vollständig, mit dem Datum vom 6. August 1338. Die Constitution, bemerkt Böhmer, sei nach Nicolaus auf der Reichsversammlung zu Coblenz am 2. September desselben Jahres, von neuem publicirt.

Mithin fallen die in den Regesten früher aufgestellten Zweifel weg. Schade jedoch, dafs sie nicht ausdrücklich, Seite V der Vorrede, wo von der Vergleichung des Nicolaus gesprochen wird, zurückgenommen werden; blos die Angabe steht Seite XI, unter den Verbesserungen und Zusätzen zu den Regesten Ludwigs des Baiern, No. 1921. 1922, die Rechtsausführung und die Constitution habe er nun vollständig; sie seien vom 6. Aug. datirt. Eine so wesentliche Verbesserung des in den Regesten behaupteten, könnte auf diese Weise leicht übersehen werden.

Sodann tritt in dem Anhang selbst, unter der Rubrik Wahlacten und andere Reichsacten, folgendes neu aufgefundene hervor.

1. Aus Nicolaus ist genommen, der Kurverein datirt vom 15. Julius 1338, mit dem gewöhnlichen Inhalt, jedoch mit einem merkwürdigen Zusatz, welcher die oben gegebene Erklärung von der Mitwerbung der vier

(1) 1841. Die Vorrede ist vom Mai datirt. Ich kannte das Buch nur dem Titel nach, und konnte es bei der Revision des dritten Bandes meiner St. u. R. G. daher nur anführen und noch nicht benutzen, wie die Anmerkung zu §. 391. ergiebt, welche blos auf das in den Regesten selbst Vorkommende sich gründet.

Mitglieder des oberbairischen Hauses bestätigt: Rudolf, Pfalzgraf am Rhein und die oberbairischen Vettern Ruprecht der ältere und jüngere, nebst Stephan, schliefsen ihn mit als: *repraesentantes comitem Palatinum regni, cum non sit definitum quis eorum comes esse debeat vocem habens.*

Die Urkunde scheint lateinisch zu sein, nicht blos in das lateinische übersetzt, weil Nicolaus lateinisch schrieb, sondern lateinisches Original, denn in den übrigen Exemplaren, welche sämmtlich einen Tag später vom 16. Julius und zu Rense datirt sind, fehlt jener Zusatz, während jenes Original auch in Lohnstein, nahe bei Rense, wo die Kurfürsten vor der feierlichen Zusammenkunft in Rense sich aufhielten, ausgefertigt ist. Die Urkunde darf daher für den ersten Entwurf des Kurvereins gehalten werden, der am folgenden Tag in solenner Form und von jedem Kurfürsten, aufser dem Gesammtexemplar und zwar in deutscher Sprache vollzogen wurde.

2. Ebenfalls aus Nicolaus ist eine Urkunde vom 16. Julius genommen, deren Inhalt Böhmer nur auszugsweise folgendergestalt angiebt:

> *in pomoerio sito iuxta villam Rensensem super alveum Rheni;* Notariatsinstrument, dafs die vorsitzenden Fürsten ausgespochen und gewiesen haben: das sei Recht und von alter Gewohnheit des Reichs, dafs wenn einer durch die Wahlfürsten, sei es durch alle oder die meisten, zu einem römischen König erwählt worden, er nicht bedürfe einer Bestätigung des römischen Stuhls, um zu verwalten die Güter und die Rechte des Reichs, und den Titel eines Königs zu führen. Dem seien auch die anwesenden Getreuen und Vasallen des Reichs auf an sie gerichtete Frage alle beigetreten.

Dies ist mithin die Haupturkunde. Sie enthält das, worüber der Kaiser ein Weisthun verlangt hatte, die Bestimmung was Reichsherkommens sei. Dieses Reichsherkommen entschied direct die eigentliche Streitfrage zwischen dem Kaiser und dem Papst.

Die oben gegebene Erklärung der Worte des Albrecht von Strafsburg und Heinrich von Rebdorf, wird durch den Inhalt dieser Urkunde vollkommen bestätigt. Die Constitution, welche Ludwig nachher am 6. August in Frankfurt ausstellte, enthält als Hauptinhalt nichts als dieses Weisthum in den Worten:

> *Ideo ad tantum malum evitandum, de consilio et consensu Electorum et aliorum Principum imperii declaramus, — quod de iure*

et imperii consuetudine antiquitus adprobata, postquam aliquis eligitur in Imperatorem seu Regem ab Electoribus Imperii, concorditer vel maiori parte eorundem, statim ex sola electione est Rex verus et Imperator Romanorum censendus, et eidem debet ab omnibus Imperio subiectis obediri, et administrandi iura Imperii et cetera faciendi, quae ad Imperatorem verum pertinent, plenariam habet potestatem, nec Papae sive sedis Apostolicae aut alicuius alterius approbatione, confirmatione, auctoritate indiget vel consensu.

Nur der Eingang und Schlufs wird hinzugesetzt. Der Eingang nimmt die Veranlassung zur Publication des Weisthums von denjenigen her, welche den Papst unbedingt und nicht mit Unterscheidung der zweifachen Jurisdiction, die zwischen ihm und dem Kaiser getheilt ist, über den Kaiser setzen. Der Schlufs bedroht die Anhänger jener Meinung mit Strafen.

3. Eine dritte Urkunde bei Böhmer (1) ist aus dem Original im bairischen Archiv entnommen, und so wie das eben angeführte Gesetz vom 6. August datirt. Sie ist von den Reichsstädten im Elsafs ausgefertigt, deren Gesandte auf das Gebot des Kaisers nach Frankfurt gekommen waren. Diese treten dem Kurverein vom 16. Julius, der in die Urkunde aufgenommen ist, bei, wollen ihn beschirmen helfen, nicht zulassen Procefse, Bann oder Urtheil vom Papst oder anders woher, die wider den Kaiser, die Kurfürsten oder die sonst in dem Bund sind, gerichtet wären.

Endlich

4. Theilt Böhmer die neuen Reichsgesetze mit, welche Ludwig im September 1338 zu Coblenz, bei Gelegenheit einer Zusammenkunft, die er mit König Eduard von England, den er zu seinem Reichsvicarius in den Niederlanden ernannte, promulgirt habe.

Eine Nachricht davon und ein lateinischer Auszug derselben steht bereits in den Zusätzen zu den Regesten Ludwig des Baiern (2), aus einer Pariser Handschrift (Colb. 10197), welche Herr Waiz abgeschrieben hat. Nach dieser Nachricht hätte der Kaiser fünf neue Gesetze publicirt.

Das erste derselben wäre jene Constitution vom 6. Augnst, die nur mit wenigen Worten nach ihrem Hauptinhalt bezeichnet wird.

---

(1) Supplem. I. pag. 311.

(2) Seite 285.

Dann wird der Inhalt von vier Gesetzen angegeben, welcher mit jener Constitution nicht zusammenhängt, und auch nicht mit ihr publicirt sein kann. Eine Originalausfertigung derselben in deutscher Sprache fand jedoch Böhmer in dem Stadtarchiv zu Colmar, und rückte sie unter die Briefe Ludwigs des Baiern ein (1). Dies ist ein Gesetz; das nehmliche, welches Waiz lateinisch im Auszug publicirt hat.

Mithin hat die Einsicht des Nicolaus und die weitere Nachforschung Herrn Böhmers frühere Muthmafsungen gröfstentheils nicht bestätigt. Die angebliche Zurückhaltung der Kurfürsten, die in dem Inhalt des ächten Kurvereins liegen soll, wird vielmehr durch den Inhalt der anderen, dazu gehörenden Urkunde, durch ihr Weisthum, welches geradezu gegen den Papst gerichtet ist, widerlegt. Jedoch der Verdacht, der aber hauptsächlich eben auf diese Zurückhaltung gegründet worden war, wird allerdings direct nicht weggeräumt; nehmlich der, gegen das Schreiben der Kurfürsten an den Papst, in welchem diesem von dem Kurverein Nachricht gegeben wird, ausgesprochene. Nicolaus scheint nichts zu enthalten, was sich auf dieses Schreiben bezöge, und es wird daher von Böhmer zu jener bestimmt als unecht bezeichneten Urkunde nichts weiter angemerkt (2), auch nichts angegeben, was sie beträfe.

Indessen bleibt doch der Grund für die Ächtheit dieses Schreibens stehen, welcher bereits oben angegeben worden ist; ein Schreiben der Kurfürsten an den Papst, von ähnlichem Inhalt wie das uns aufbehaltene, hat allerdings existirt; Albericus von Rosate bezeugt das Dasein eines solchen, in welchem die Kurfürsten ausführlicher die Gründe des von Ludwig auf ihr Weisthum erlassenen Gesetzes entwickelten, welches er selbst, bei der päpstlichen Curie anderthalb Jahre, nachdem es ergangen war, gelesen hat. Böhmer hat auf diesen Grund sich nicht eingelassen, den er mithin übersehen haben mufs, ohngeachtet Olenschlager sich auf Albericus beruft, ein solches Schreiben habe existirt, oder vielleicht aus einem anderen nicht angegebenen Grunde ignorirt. Er legt auch kein Gewicht darauf, dafs Reynaldus, dessen Zeugnifs doch sonst von grofsem Werth für ihn ist, von dem

(1) *Fontes rerum Germ.* Tom. I. pag. 219.

(2) Vergl. S. 242 der Regesten Ludw. des Baiern, mit S. XII und S. 285 S. 312 des Ergänzungshefts.

Zorn und der Ungnade des Papstes gegen die Kurfürsten spricht. Mit der bescheidenen, ihn nicht einmal nennenden Urkunde des Kurvereins, konnten sie sich diese doch nicht zugezogen haben. Freilich ist es sehr übel, dafs Albericus dieses Schreiben selbst nicht eingerückt hat. Zwar behauptet Mannert in seiner im Jahr 1812 gekrönten Preisschrift (1), über das Leben Ludwigs des Baiern, Freher habe beides, die Constitution Ludwigs und das Schreiben aus dem Albericus abdrucken lassen; jedoch folgt hieraus nur, dafs Mannert den Freher nicht genau gelesen und den Albericus niemals gesehen hat.

Äufserliche und innere Kennzeichen sollen die Unechtheit, nach Böhmer mit Sicherheit ergeben. Sie lassen sich jedoch, mit Ausnahme der schon durch das Weisthum widerlegten Zurückhaltung der Kurfürsten, nur errathen, wenigstens die inneren, da sie nicht aufgezählt werden.

Innere Kennzeichen würden fehlen, wenn es nach den Umständen unmöglich oder doch unwahrscheinlich wäre, dafs die Kurfürsten das Schreiben erlassen hätten. Allein dieses enthält nichts, als das, was das Weisthum, die Constitution Ludwigs und der Kurverein enthalten; die Sprache ist ganz die der damaligen Zeit, die Wendungen sind der Stellung des Papstes und der Kurfürsten vollkommen angemessen.

Sie beginnen mit dem Bedauern, dafs sie wahrnehmen müfsten, der heilige Vater, dem sie ihre tiefe Ehrfurcht widmen, sei mit dem Reich, dessen Vertheidigung ihnen obliege und mit dem Kaiser zerfallen, und hieraus ein so grofser Nachtheil und Ärgernifs entstanden. Deshalb seien sie am 15. Juli 1338 zu Rense zusammengetreten und hätten sich geeinigt, — wo sie nun den Inhalt des Kurvereins in einer fast wörtlichen Übersetzung angeben. Dann hätten sie die weitere Überzeugung gewonnen, durch eine längere Untersuchung, dafs Papst Johann XXII Benedicts Vorgänger, den Kaiser, der von der Mehrheit der Kurfürsten *rite* und *rationabiliter* gewählt worden sei, und zum Kaiser hätte gekrönt werden sollen, gebannt und mit dem Interdict gestraft habe, weil er sich der Administration des Reichs angenommen habe, ohne von ihm bestätigt zu sein, da er doch nicht einmüthig gewählt gewesen sei, wie der Papst behaupte. Dadurch sei aber in die Rechte des Reichs eingegriffen worden, da wie sie mit Zustimmung vieler Fürsten,

(1) Seite 399.

Grafen, Herren, Barone und edler Leute ausgesprochen hätten, nach dem Reichsherkommen, ein König, der einmüthig oder von der Mehrheit gewählt werde, keiner Approbation des apostolischen Stuhls bedürfe um den Titel eines Königs und die Reichsverwaltung anzunehmen, sondern ohne jene Bestätigung von Rechts- und Gewohnheitswegen hierzu befugt sei.

Seine Heiligkeit sei ja berufen, die Rechte des Reichs, das von Gott selbst zum Schutz des römischen Stuhls und der Christenheit angeordnet sei, zu schützen; daher sie Sr. Heiligkeit mit aller Ehrfurcht und Unterwürfigkeit bäten, jene Processe Johannes XXII als gegen die Rechte des Reichs ergangen, zu widerrufen. Ihr Eid verbinde sie zur Aufrechthaltung der Rechte des Reichs und zur Ehrfurcht und Unterwerfung unter den römischen Stuhl; der heilige Vater möge doch vorsehen, dafs sie nicht mit den geistlichen und weltlichen Fürsten andere Mittel gegen jene Processe, wider ihren Willen, zu suchen genöthigt würden.

Mithin ist der gesammte Inhalt des Schreibens, wie mir scheint, nichts als einfache Wiederholung des Inhalts des Kurvereins und des Weisthums der Kurfürsten; es enthält eine so aufrichtige Anerkennung des Papstthums, welches mit den Rechten des Reichs und des Kaisers müfse bestehen können, dafs ich nichts finde, was darin als inneres Kennzeichen der Unächtheit angesprochen werden könnte. Am wenigsten kann dies von der Drohung gelten, die am Ende ausgesprochen ist; ganz entbehrt könnte sie nicht werden, nachdem man sich entschlossen hatte, die zwei Gewalten des Papstes und des Kaisers als getrennte anzuerkennen; sie ist in der bescheidensten Form ausgedrückt, die sich wählen liefs.

Ein einziger Ausdruck ist darin, der eine verdächtige Farbe hat; die Kurfürsten nennen die Versammlung, welche das Weisthum ausgesprochen hat ein *parlamentum*

> *sicut et in praedicto parlamento per nos et alios coelectores nostros, — ac consilio multorum principum — est concorditer declaratum et sententialiter definitum.*

Der Ausdruck ist meines Wissens sonst in deutschen Urkunden nicht gebräuchlich; nur in französischen und englischen kommt er ganz gewöhnlich vor. Das Schreiben ist wohl von Anfang an in lateinischer Sprache aufgesetzt gewesen, denn die lateinische Sprache blieb die allgemeine canzleimäfsige im Verkehr mit dem römischen Stuhl; man mufs mithin, sofern man

es für echt hält, keinen andern deutschen canzleimäfsigen Ausdruck vermuthen, der nur durch Übertragung, etwa in Avignon, eine französische Farbe erhalten hätte.

Dies allein würde jedoch nichts beweisen; höchstens dafs der Verfasser ein Welscher gewesen sei, dem kein anderer Ausdruck für die Versammlung aller Reichsstände bekannt war. Jedoch es kommen noch andere Ausdrücke vor, welche Böhmer als bestimmte Kennzeichen der Unächtheit der Urkunde gelten machen will; nehmlich der äufseren Kennzeichen. Die Urkunde nennt im Eingang die Kurfürsten. Der Kurfürst von Mainz wird mit dem Prädicat: *electorum principum decanus* bezeichnet; dieser Ausdruck ist ganz ungewöhnlich. Eben so wird der Kurfürst von Sachsen statt *Archimareschallus, portitor ensis* genannt. Endlich der Kurfürst von Brandenburg steht nicht an seinem rechten Ort; er wird zuerst von den weltlichen Kurfürsten genannt, statt dafs er zuletzt stehen sollte, wie es allgemein üblich war und auch im Kurverein geschieht. Und statt des Kaisers Sohn, des Kurfürsten Ludwig von Brandenburg, wird in der Urkunde, der schon seit 18 Jahren verstorbene Kurfürst Waldemar genannt, der letzte des ausgestorbenen Anhaltischen Mannsstammes, nach dessen Tode, im vierten Jahr der Erledigung, Ludwig der Baier seinen Sohn zum Kurfürsten von Brandenburg im Jahr 1324 bestellt hatte.

Dies kann mithin kein Mifsverständnifs sein, und verdächtigt den Inhalt der Urkunde.

Olenschlager ist jedoch geneigt ein Mifsverständnifs anzunehmen. In den Urkunden werden sehr oft in Abschriften die Namen der Personen nur mit Buchstaben ausgedrückt. Er glaubt ein verzogenes L könne wohl für ein V gelesen sein; da man in Avignon niemals einen Kurfürsten Ludwig von Brandenburg anerkannte, sondern wenige Jahre nach der Ausstellung der Urkunde, im Jahr 1347 oder 1348, den falschen Waldemar, den Carl IV selbst mit der Mark belehnt hatte, so konnte in einer zu jener Zeit zu Avignon verfassten Abschrift, garwohl statt Ludwigs, Waldemar als Kurfürst bekannt sein, und von dem Abschreiber, welcher der deutschen Angelegenheiten nicht kundig war, statt Ludwigs gesetzt worden.

Böhmer hält diese Ansicht für eine ungenügende und meines Erachtens mit dem vollsten Recht. Die Kurfürsten stehen ja in der Urkunde, welche Freher aus dem *Martinus Poenitentiarius* hat abdrucken lassen, nicht

nach Anfangsbuchstaben, sondern vollständig ausgeschrieben und übrigens richtig; schon die Stelle wo Waldemar steht, als der erste weltliche Kurfürst, beweist, dafs der Abschreiber ihn an dieser Stelle gefunden hat, an der er in dem ursprünglichen Schreiben gar nicht gestanden haben kann.

Indessen könnte meines Erachtens wohl angenommen werden, dafs mit der Urkunde Veränderungen vorgenommen worden sind, und zwar durch Einschiebung von Zusätzen als wirkliche Glossemen.

Der Kurverein, wie er gewöhnlich ausgefertigt ist, giebt bei keinem der Kurfürsten das Reichserzamt an, das diesem eigen war. Es werden genannt: Heinrich Erzbischof zu Mainz, Walram Erzbischof zu Cöln, Balduin Erzbischof zu Trier, Rudolf und Ruprecht Gebrüder, Stephan, Ruprecht der jüngere, Pfalzgrafen bei Rhein, Herzoge in Baiern, Rudolf Herzog zu Sachsen, und Ludwig Markgraf zu Brandenburg. Von dem Kurverein und von dem an demselben Tag abgefassten Weisthum, wird einzig und allein in dem Schreiben Nachricht gegeben, und die Bitte um Aufhebung des Interdicts beigefügt, die eine unmittelbare Folge des Weisthums sein mufste. Die Urkunde hat in der Abschrift kein Datum; im Original scheint sie dasselbe Datum zu fordern, wie der Kurverein, an den sie sich in der That unmittelbar anschliefst, mithin an demselben Tag ausgefertigt sein mufs. Hätte sie so wie dieser selbst, blos die Namen der Kurfürsten, so würde gar kein Zweifel gegen ihre Ächtheit vorhanden sein.

In der Abschrift sind aber Zusätze dazu gekommen, oder vielleicht, wenn sie von einer Abschrift genommen wurde, bereits in dieser hinzugekommen gewesen.

In dieser werden die Erzämter hinzugesetzt, und zwar in Ausdrücken, die guten Theils in Deutschland nie gebräuchlich gewesen sind.

Ein solcher Zusatz wäre zuerst bei Mainz *Electorum principum Decanus*, wobei übrigens richtig angegeben ist, *per Germanium S. J. Archicancellarius*, und nachher bei Cöln und Trier, das Erzcanzleramt in Gallien und Italien. Dann werden der Kurfürst von Brandenburg und von der Pfalz ganz richtig als Erzkämmerer und Truchsefs, hingegen Sachsen als *Portitor ensis* genannt.

Der letzte Ausdruck scheint aus der Goldenen Bulle gebildet zu sein. Im 22. Capitel, bei der Ordnung in der die Kurfürsten gehen und die Reichsinsignien tragen sollen, wird angegeben, dafs der Herzog von Sachsen,

Imperialem seu Regalem ensem deferens, Imperatorem seu Regem immediate praecedat. Eben dieser Ausdruck wird nachher im 26. Capitel gebraucht. *Seculares vero principes electores, sceptrum, pomum et ensem secundum quod superius exprimitur, deportabunt.* Die ganze Titulatur der Kurfürsten, scheint mir überhaupt aus der Goldenen Bulle entnommen zu sein, welche ebenfalls auch den Titel *Electorum principum Decanus* rechtfertigen könnte, der einigermafsen den Functionen entspricht, welche dem Kurfürsten von Mainz bei der Kaiserwahl angewiesen werden. In so fern scheint sie also ein Zusatz zu sein, der erst nach dem Jahre 1356 gemacht sein kann. Ja auf diese Zeit eben bezieht sich auch die offenbare Einschiebung des Kurfürsten Waldemar an die Stelle des Kurfürsten Ludwig von Brandenburg, der am Ende weggestrichen und vor die übrigen weltlichen Kurfürsten eingereiht ist. Karl IV hatte den falschen Waldemar am 1. October 1348 in seinem Lager öffentlich und feierlich mit der Mark Brandenburg belehnt, auf das Zeugnifs, das von mehreren Fürsten förmlich abgelegt wurde, dafs er der ächte Waldemar sei, der seit 28 Jahren in Palästina gelebt und dessen Begräbnifs im Jahr 1319 ein Scheinbegräbnifs gewesen. Bis zum Jahr 1356 lebte der falsche Waldemar bei seinem angeblichen Vetter, dem Fürsten von Dessau; jedoch hatte ihn Karl IV schon seit dem 6. April 1350, als er den Ausspruch that, er sei der wahre Waldemar nicht, allmälich fallen lassen, und bereits am 16. Febr. 1350 den Herzog Ludwig von Baiern mit der Mark belehnt; die Städte Brandenburg und Görzke waren ihm noch treu geblieben, und wurden von ihm selbst, der stets der wahre Waldemar zu sein behauptet hatte, im Jahr 1355 an den Markgrafen Ludwig gewiesen. Starb nun auch Waldemar im Jahr 1356, so galt er doch an dem römischen Hof unbestritten für den wahren Kurfürsten, und hierin mufs der Grund liegen, dafs im Lauf des 14. Jahrhunderts nach der Abfassung der goldenen Bulle jene Urkunde mit einem sicher verfälschten Eingang abgeschrieben worden ist. Zu welchem Zweck läfst sich allerdings nicht absehen; sie fand sich aber in einer Handschrift des *Martinus Poenitentiarius papae*, die alt genug sein mufs, sie noch dem 14. Jahrhundert beizulegen. Der Inhalt der Urkunde ist durch Albericus de Rosate hinreichend beglaubigt, und stimmt mit dessen Angaben vollkommen überein.

Mir scheint hiernach ganz gewifs zu sein, dafs der Context der Urkunde ganz ächt, aber der Eingang aus einer, um das Jahr 1356 verfälsch-

ten Abschrift, deren Zweck sich nicht errathen läfst, abgeschrieben worden ist. Nur in dieser Gestalt kennen wir die Urkunde; das Original mufs sich im vaticanischen Archiv befinden, von dem jedoch Böhmer bemerkt, dafs ihm nicht vergönnt gewesen sei, es für die Zeit des Kurvereins zu benutzen und hier noch eine reiche Erndte einzuthun sei.

Die Unächtheit einiger anderen Urkunden, welche sich auf den Kurverein beziehen, ist dagegen von ganz anderer Beschaffenheit. Diese rühren von Goldast her, welcher dagegen jenes Schreiben der Kurfürsten nicht erfunden haben kann. Goldast ist dafür bekannt, dafs er Nachrichten benutzte, die er von Reichsgesetzen vorfand, um ihnen einen von ihm selbst erfundenen Text unterzulegen, und damit scheinbar das Gesetz herzustellen. Mehrere hieher gehörende Actenstücke hat er offenbar selbst verfasst. Diese sind: ein Gesetz vom 6. Julius und ein anderes vom 6. August 1338; ferner ein im folgenden Jahr zu Frankfurt die früheren ächten Reichsgesetze angeblich bestätigendes, das wenigstens in dieser Gestalt seinem ganzen Inhalt nach unächt ist. Jedoch alle diese unächten Stücke hat er auch zuerst bekannt gemacht.

ATHIS UND PROPHILIAS

Von

H^rn W. GRIMM.

[gelefen in der akademie der wiffenfchaften am 18. und 22. Januar 1844.]

Das königliche archiv zu Arnsberg in Weftfalen bewahrte vier einzelne, von Kindlinger ohne weitere nachweifung dahin verkaufte pergamentblätter, welche Graff, der eine abfchrift davon genommen hatte, in der Diutifka (1, 1-22) im jahr 1826 abdrucken liefs. fie enthalten bruchftücke eines verlorenen altdeutfchen gedichtes, in welchem zwei freunde, Athis und Prophilias, als hauptperfonen erfcheinen. bald nachher gelangte hr archivrath Lacomblet in den befitz von zwei andern, zu derfelben handfchrift gehörigen blättern, die er in dem Archiv für die gefchichte des Niederrheins, in der erften abtheilung für fprach- und rechtsalterthümer (1, 15-27) im jahr 1832 bekannt machte; er benutzte zugleich die gelegenheit Graffs abdruck mit feiner quelle zu vergleichen, und theilte berichtigungen desfelben mit. jene vier blätter giengen fpäterhin in das königliche geheime cabinetsarchiv zu Berlin über, wo der geheime archivrath hr Höfer mir die genauere benutzung derfelben auf das gefälligfte erlaubte. nach den biegungen und ftichen im pergament zu urtheilen, haben fie als deckel etwa eines hausbuches gedient: denn auf der einen feite von B ift am rande bemerkt 'Anno 1577' und blatt F 'den 20 Februarii 74',

Die handfchrift ift in quart und enthält auf jeder feite zwei fpalten, jede von 42 zwifchen linien gefchriebenen reimzeilen, fo dafs auf jedem blatt 168 im zufammenhang, überhaupt 998 überliefert find. A, 1-13 find vorn einige buchftaben weggefchnitten. die blätter A B D find von einer fchönen und feften hand gefchrieben, F von einer andern minder fcharfen, jedoch deutlichen, auch wohl gleichzeitigen. die orthographie beweift dafs C noch jener angehört, E dieser. bei aller übereinftimmung im ganzen zeigt E und F im anlaut inlaut und auslaut zuweilen *th* für *t* (E, 25. 29 *thet*. F, 8.

95 *thuon.* F, 17. 116 *thugint thugindin.* E, 20 *therrazin.* E, 36 *bethoubit.* E, 29 *fanthailin.* E, 59 *fathil.* E, 135. F, 6 *ftath.* E, 136 *gewath*), einmal *ht* für *t* (F, 77 *begeht*). E fchreibt (69) *pungieren*, B dagegen (149) *punieren*. regelmäfsig fteht bei dem zweiten fchreiber *kunic kunigis kuniclich kuniclichen* (E, 15. 50. 42. 79. F, 79), bei dem erften *kuninc kuningis* (B, 5. 13. 148. C, 14. 21. 32. 77. 80. 103. 109. 134. D, 19. 83). endlich unterfcheidet fich F durch ein *M* von auffallender geftalt (ꝏ), das neben dem gewöhnlichen, aber nur viermal (23. 47. 55. 88) und am anfang der zeile erfcheint. die anfangsbuchftaben der abfchnitte find roth eingezeichnet: einmal (D, 127) ift der raum dafür leer geblieben. unrichtig behauptet Graff B, 42 fei *wîte* von fpäterer hand gefchrieben, es ift von derfelben, nur das dehnzeichen über dem vocal erfcheint bläffer und könnte möglicherweife von einem andern zugefügt fein. folche dehnzeichen über lange vocale haben beide fchreiber gefetzt, nur der zweite viel häufiger, wiewohl auch diefer nicht jedesmal; bis auf einige ausnahmen (f. die anmerkungen zu E, 20. 64. F, 18) find fie richtig. übrigens hat der erfte nicht blofs fchöner, fondern auch genauer gefchrieben: E und F zeigen mehrere verderbte ftellen. weder in dem äufsern der pergamentblätter noch in den fchriftzügen kann ich etwas finden, das nöthigte fie in das zwölfte jahrhundert zu fetzen: die abgerückten zeilen und die zwei fpalten auf jeder feite waren damals wenigftens nicht häufig.

Graffs abfchrift war flüchtig gemacht: ich habe eine beträchtliche zahl von lefefehlern anzeigen müffen, und will hier noch einiges berühren, was freilich an fich geringfügig, doch bei einem wörtlichen abdruck nicht zuläffig ift. *ſ* am ende der wörter ift klein gedruckt bei Graff wie bei Lacomblet, aber diefer merkt das lange *ſ* als eine eigenthümlichkeit der handfchrift an. auf allen blättern ift der letzte buchftabe jeder zeile noch einmal, und zwar abgefondert, wiederholt, worauf ein punkt folgt: Graff hat diefen punkt ausgelaffen und wahrfcheinlich die einzelnen buchftaben erft fpäterhin zugefügt, als ihm die handfchrift nicht mehr vorlag: denn es findet fich darin unter den wiederholten buchftaben kein *ch*, was er mehrmals fetzt, nur ein *h*; ebenfo nimmt er (F, 131. 132) ein *ſt* an, wo nur ein *t* fteht, ja er hat den buchftaben öfter (F, 69. 75. 100. 101. 110-12. 141. 142. 155. 156) vorgebracht, wo er in der handfchrift fehlt, weil diefe zeilen fo weit hinaus laufen, dafs fie den ganzen raum füllen, und nur für den punkt platz war.

Es bedarf keiner entfchuldigung, wenn ich die durch einen zufall erhaltenen, nicht unbeträchtlichen bruchftücke eines gedichtes, das der blütezeit der alten poefie angehört, in ihrer richtigen folge aufftelle, den text critifch behandele, und den inhalt durch unterfuchungen, fo weit es möglich ift, zu erläutern fuche. ich lege natürlich bei den in der Diutifka bekannt gemachten vier blättern die hiefige handfchrift zu grund und gebrauche bei den zwei übrigen Lacomblets abdruck.

A	bei	Graff	blatt	3	feite	12	...	17.
B	-	-	-	1	-	2	...	7.
C	-	Lacomblet		2	-	22	...	27.
D	-	Graff	-	2	-	7	...	12.
E	-	Lacomblet		1	-	17	...	22.
F	-	Graff	-	4	-	17	...	22.

II.

Die fprache der bruchftücke ift ihrer grundlage nach hochdeutfch, aber es erfcheint darin zugleich eine beträchtliche menge niederdeutfcher wörter und formen, von welchen noch befonders die rede fein wird. eine folche, fchon in dem Hildebrandslied des achten jahrhunderts fichtbare einmifchung hat man in einer beträchtlichen anzahl von gedichten des zwölften jahrhunderts längft bemerkt: fie kann jedoch als eine ausfchliefsende eigenthümlichkeit diefer zeit nicht gelten, da fie, wie ich hernach darthun werde, auch in dem folgenden jahrhundert noch fortdauerte und nur bei dem wachfenden übergewicht des hochdeutfchen mehr in den hintergrund trat. in dem gedicht vom grafen Rudolf zeigt fie fich infofern am auffallendften, als die kürzungen, die das metrifche gefetz verlangt, einen oberdeutfchen dichter zu verraten fcheinen, während das durchblickende, nicht felten durch den reim geficherte niederdeutfche einer folchen vorausfetzung widerfpricht. wo etwa der abfchreiber eingewirkt hat, wie z. b. in der trierifchen handfchrift von Konrads Silvefter, da läfst fich das eingedrungene leicht ausfcheiden: in jenen gedichten aber macht fich das niederdeutfche als ein natürlicher, nicht auszuweifender beftandtheil der fprache geltend. man hat verfchiedentlich verfucht die befremdliche erfcheinung zu erklären: in Hoffmanns fundgruben (1, 206. 207) wird eine anficht aufgeftellt,

wonach man darin zwar die trübung einer urſprünglichen reinheit, zugleich aber auch eine gewiſſe höhere ausbildung, nämlich eine aus der verſchmelzung beider mundarten hervorgegangene hofſprache erblicken ſoll. Koberſtein hat dieſe anſicht im Grundriſs § 62, und zumal in der neuſten auflage (1845), noch weiter auszuführen geſucht. wäre ſie richtig, ſo würde ſich einige ſtätigkeit dieſer hofſprache zeigen müſſen, die wir nicht finden: ſie ſchwankt vielmehr in den verſchiedenartigſten abſtufungen; und wo ſollte ſie der ältere Hartmann, ein geiſtlicher, der in ſeinem Credo keine ſpur höfiſcher geſinnung verrät, ſich angeeignet haben? warum entdeckt man ſie nicht bei den älteſten liederdichtern, bei Heinrich von Rucke, dem Kürenberger, Friedrich von Hauſen, Spervogel, Dietmar von Eiſt? warum nicht bei den dichtern, welchen die gunſt der fürſten am reichlichſten zuſtrömte, und zwar, als die poeſie in der höchſten blüte ſtand, in dem erſten viertel des dreizehnten jahrhunderts, bei Hartmann, Wolfram, Gottfried, Walther und Freidank? warum nicht bei den fürſtlichen dichtern, kaiſer Heinrich an der ſpitze, denen ſie vor allen gerecht ſein muſte? es muſs ſich eine natürliche auflöſung des räthſels finden.

War das übergewicht des hochdeutſchen jemals zweifelhaft, was in früherer Zeit ſelbſt der umſtand nicht wahrſcheinlich macht, daſs Heljand an dichteriſchem gehalt über Otfried ſteht, ſo war es doch in dem zwölften jahrhundert, als die auf bewuſte und erlernte kunſt gegründete, dem volksepos ſich gegenüberſtellende poeſie zuerſt die flügel regte, längſt entſchieden. die niederdeutſche ſprache, von dem ſtärkeren ſtamm überwachſen, blieb zurück, und wer lebendigen trieb zur kunſt empfand, muſte in der hochdeutſchen ſein vorbild ſuchen. wir ſehen daſs Reinbot, ein Baier, in der mitte des dreizehnten jahrhunderts ihr gebiet auch über Niederdeutſchland ausdehnt: er wünſcht (Georg 60) daſs ſein gedicht wie von Metz bis Preſsburg, ſo von Tirol bis Bremen ſich verbreiten möge. nur am Niederrhein hielt man die heimatliche, ihrer grundlage nach niederdeutſche, aber mit der hochdeutſchen ſtark verſetzte ſprache auch in der dichtung feſt, die übrigens in auffaſſung und darſtellung wie in der verskunſt ziemlich denſelben weg einſchlug. dort entſtand das Annolied, die ältere bearbeitung des herzog Ernſt (ſchon aus den bruchſtücken geht mit ſicherheit hervor daſs Heinrich von Veldeke nicht der verfaſſer ſein kann), Rother, Rennewart (bruchſtücke daraus in Karl Roths denkmälern 79 — 96), Karlmeinet, Tundalus und eine

mit den beiden letztgenannten von Lachmann herausgegebene erzählung, Unſer frauen klage (Haupts zeitſchrift 1, 34—38), Marienlied (Haupts zeitſchrift 2, 193—99), die noch ungedruckten Marienlieder einer hanöverſchen handſchrift, die geographiſche abhandlung in Rudolfs Weltchronik (nach Vilmar ſ. 34), und der von Sommer (Haupts zeitſchrift 3, 219—24) bekannt gemachte leich; auch Gottfried Hagens reimchronik mag hier genannt werden; in ſpätere zeit fallen Adolf von Naſſau und Wilhelm von Holland. bekanntlich muſste ſich auch Gottfrieds Triſtan im vierzehnten jahrhundert eine umſchreibung in das niederrheiniſche gefallen laſſen. der Roſengarten C ſcheint in die nähe des Mittelrheins zu gehören, denn in ihm herſcht das oberdeutſche vor. die dichtkunſt wart alſo in jenen gegenden mit geſchick und regſamkeit gepflegt, wenn wir auch, den Karlmeinet vielleicht (denn wir kennen ihn nur aus bruchſtücken) ausgenommen, kein durch ungewöhnliche trefflichkeit hervorragendes werk dort entdecken.

In dem eigentlichen Niederſachſen ſteht Berthold von Holle in der mitte des dreizehnten jahrhunderts allein. über ſeinen werth läſst ſich nicht wohl urtheilen, da nur bruchſtücke von ſeinen werken gedruckt ſind, und eben erſt eine immer noch nicht vollſtändige handſchrift von *Crane* ſich gefunden hat (Haupts zeitſchrift 5, 368); ſeine ſprache und darſtellung iſt ohne ausbildung, und die gedanken erheben ſich nicht über das gewöhnliche. ſollte noch eins und das andere dorther oder aus Weſtfalen zum vorſchein kommen, ſo wird es doch immer vereinzelt ſtehen und ſchwerlich von bedeutendem gehalt ſein; was wir ſonſt noch kennen, die von Bruns heraus gegebenen wenig umfangreichen ſtücke, ſelbſt wenn ſie urſprünglich plattdeutſch gedichtet ſind: die beiden erzählungen in Haupts zeitſchrift 5, 385 — 412 und das in Wigands weſtfäliſchem archiv (2, 1, 110—11) abgedruckte bruchſtück zeigt keine höhere begabung, nicht einmal äuſsere kunſtfertigkeit. etwas beſſer ſind die im jahr 1378, alſo wohl ziemlich mit den eben genannten zu gleicher zeit abgefaſsten fabeln Gerhards von Minden (Wiggerts ſcherflein 2, 28—70). wenn die Niederſachſen aus dem gebildetern hochdeutſch überſetzten, ſo deutet das ſchon die unfruchtbarkeit des eigenen bodens an: auch ſind nur die minnelieder der möſerſchen handſchrift und ein auszug aus Freidank (ſ. vorrede XIII) zu nennen; was ſonſt übertragen ward, das Marienleben von bruder Philipp, die kurzen erzählungen in Eſchenburgs denkmälern, wozu noch der Sperber (Mones Quellen

1, 133) und Cato (Haupts zeitfchrift 1,538-45) können gezählt werden, gehört nicht einmal in die gute, gefchweige in die claffifche zeit der hochdeutfchen kunft. das gilt auch von den gedichten, die das leben Chrifti befchreiben, und in Hagens und Büfchings Grundrifs 276-278 verzeichnet find. auffallend dafs fich in Niederdeutfchland, der heimat der Siegfriedsfage, bis jetzt keine fpur einer zu dem volksepos gehörigen dichtung gezeigt hat, weder einer eigenen noch einer älteren aus dem hochdeutfchen übertragenen, da doch zu der zeit, in welcher die Vilkinafaga entftand, die überlieferung noch in dem volk lebte: denn in Sachfen und Weftfalen, namentlich in Bremen und Münfter, hatte fich die quelle diefer fammlung gefunden (Heldenfage 175. 176). bereits im dreizehnten jahrhundert überfetzte man das Nibelungelied in den Niderlanden: eine einheimifche darftellung war alfo auch dort nicht vorhanden, oder, wie Lachmann zur Klage f. 291 fchliefst, nur sehr verkümmert. von einer niederländifchen und, wie es fcheint, eigenthümlichen bearbeitung des Rofengartens ift eben (Haupts zeitfchrift 5, 369. 370) ein bruchftück entdeckt worden, das kein urtheil zuläfst. die platdeutfche überfetzung (1) von Sigenot, dem hörnernen Siegfried und Laurin gehören in die fpätere zeit, die hier nicht in betracht kommt.

Heinrich von Morungen, wenn er, wie man doch annehmen mufs, wirklich in Niederfachfen zu haufe war, und Witzlav von Rügen wollten ihre lieder in hochdeutfcher fprache dichten, ohne zweifel weil die einheimifche nicht dafür ausgebildet war, konnten fich aber den einwirkungen des niederdeutfchen nicht ganz entziehen. bei den höheren ftänden mag alfo das hochdeutfche fchon damals durchgedrungen fein, und der vorhin berührte wunfch Reinbots enthielt nichts unnatürliches. ob Heinrich von Veldeke bei feiner Äneide und Eilhart von Oberge bei seinem Triftant diefelbe abficht hatten, mufs unentfchieden bleiben, bis einmal der text beider gedichte hergeftellt ift. läfst es fich darthun dafs jener, wie man annimmt, in Weftfalen feinen fitz hatte, diefer im hildesheimifchen, fo ift es glaublich, ungeachtet das nie-

(1) fie ift nur aus einem druck von 'Jochim Löw' ohne angabe des jahrs, und diefer druck nur in einem einzigen, der kirchenbibliothek zu Celle zugehörigen exemplar bekannt, das gegenwärtig verfchwunden fein foll. ich habe den octavband felbft einmal in händen gehabt und lesarten daraus angemerkt. die erfte nachricht davon gab Spangenberg in der Allgemeinen literaturzeitung 1827. nr 91: hernach Heinr. Hoffmann in dem anzeiger von Auffefs 1833. f. 14.

derdeutſche bei ihnen weit ſtärker hervor tritt: war ihnen aber die ſprache angeboren, die an der ſcheide der beiden mundarten galt, ſo ſtellt ſich bei ihnen eine natürliche miſchung dar, jedoch mit entſchiedenem übergewicht des hochdeutſchen. am ſicherſten iſt dieſes verhältnis bei Herbort von Fritzlar zu beurtheilen. wie ſeine landſchaft dem Niederrhein nicht ferne liegt, ſo zeigt ſeine ſprache näheren zuſammenhang mit der dort geltenden, nur daſs die oberherſchaft des hochdeutſchen bei ihm weit entſchiedener hervor tritt. wir finden dieſelbe ſprache auch im nächſten jahrhundert (1343-49) bei dem myſtiker Hermann von Fritzlar, ja noch ziemlich genau in fritzlariſchen urkunden vom jahr 1385 und 1387 (Falkenheiners geſchichte heſſiſcher ſtädte 1, 206-9). ich glaube aber daſs zu Herborts zeit die rede des gemeinen mannes, nicht der höher gebildeten, d. h. der geiſtlichen und derer, welche ſich der ſchrift bedienen konnten, eine ſtärkere färbung des niederdeutſchen trug. nicht anders mag es ſich in dem benachbarten Caſſel verhalten haben, wo die plattdeutſchen beſtandtheile erſt im ausgang des vorigen jahrhunderts zu weichen begannen, und zwar in dem maſs, in welchem der gebrauch der ſchrift vordrang. wenigſtens zeigt ein in der mundart des volkes bei der ankunft des landgrafen und ſchwediſchen königs Friedrichs I in Caſſel etwa im jahr 1740 abgefaſstes gedicht noch ziemlich ſtarke, dagegen eine im jahr 1376 zu Caſſel ausgeſtellte urkunde (Rommel geſchichte von Heſſen bd 2 anmerkungen ſ. 151-52) nur geringe einmiſchung plattdeutſcher wörter und formen: in den briefen des landgrafen Philipp des groſsmütigen aus dem ſechzehnten jahrhundert (Rommel bd 3) ſind ſie verſchwunden. die fortdauer des niederdeutſchen in der mundart des ganzen Heſſenlandes hat Vilmar in der ſchönen probe eines wörterbuchs (Zeitſchrift des vereins für heſſiſche geſchichte 4, 49-105) nachgewieſen. nahe bei Herbort iſt in ſprachlicher hinſicht der dichter des Athis zu ſtellen: ich werde in der folge die übereinſtimmung beider hervor heben, wenn auch für jeden etwas beſonderes zurück bleibt, und ich gründe darauf die vermutung daſs letzterer in Herborts nachbarſchaft, nur weiter öſtlich, etwa in Heſſen zu haus geweſen ſei. wiederum hat Lambrechts ſprache mit beiden nicht weniges gemein. daſs da, wo eine mundart einfluſs ausübt, mehr alterthümliches ſich erhält, läſst ſich auch hier bemerken.

Aber nicht bloſs durch Heſſen, auch durch das Eichsfeld, Thüringen, Franken und Meiſen, auf der andern ſeite wenigſtens bis nach Mainz hinab

zogen ſich die fäden der niederdeutſchen ſprache, und zwar noch in dem ganzen dreizehnten jahrhundert, bis ſie in der übermacht des hochdeutſchen immer unſcheinbarer wurden: in den mundarten dieſer länder ſind ſie noch heute ſichtbar, wenn auch in beſtändiger abnahme begriffen: denn dem naturgeſetze gemäſs zieht ſich die beſiegte ſprache langſam aber unaufhaltſam in immer engere gränzen zurück. man braucht, um ſich zu überzeugen, nur die werke der dichter genauer zu betrachten, von denen wir wiſſen daſs ſie dort ihre heimat hatten. der dichter des Pilatus fand ſeine quelle in Mainz und wird die ſprache des Mittelrheins überliefern: Wernher von Elmendorf die der umgegend von Heiligenſtadt, und wäre uns das werk Albrechts von Halberſtadt erhalten, ſo würden wir noch eine andere färbung dieſer mundart kennen: einiges gewährt ſchon die von Haupt (Zeitſchrift 3, 289-92) hergeſtellte vorrede. Heinrich von Krolewiz, Heinrich von Freiberg und Frauenlob zeigen die einmiſchung in Meiſen. aber aufser den genannten fällt noch eine nicht geringe anzahl von gedichten dieſer mitteldeutſchen ſprache zu. ich will die hauptſächlichſten nennen, aus dem zwölften jahrhundert nur noch den pfaffen Konrad, aus dem anfang des dreizehnten die bruchſtücke von Tirol und Friedebrant und die von Frau Treibe: aus der folgenden zeit zuerſt das Paſſional (zu welchem nach Sommers ſicherer bemerkung auch der von ihm herausgegebene Theophilus wie die gedichte auf die jungfrau Maria gehören, wovon drei eben durch Schedel bekannt gemacht ſind), das Marienleben vom bruder Philipp (nach den ſtellen in Docens miſcellen 2, 70-94), die heilige Eliſabeth und (nach Pfeiffers vorrede zu Hermann von Fritzlar ſ. XXI) die noch ungedruckte chronik des Nicolaus von Jeroſchin: denn in dieſen ſpielt am ſichtbarſten das niederdeutſche durch. verſchiedenartig ſind die abſtufungen in dem jüngern gedicht von herzog Ernſt, in der Livländiſchen reimchronik, in dem Leben der heiligen (bruchſtücke in K. Roths denkmälern 49.65), im Wilhelm Ulrichs vom Türlein, und in dem dürftigen und kunſtloſen gedicht von dem kreuzzug Ludwigs des frommen von Thüringen; kaum ein ſchwacher anhauch iſt im Eraclius bemerkbar. dieſe dichter wollten nicht etwa das niederdeutſche unterdrücken (unwillkürlich thaten es vielleicht die, auf welche die hochdeutſchen gedichte grofsen einfluſs ausübten, abſichtlich konnten es nur die eigentlichen Niederdeutſchen thun, oder etwa der herzog Johann von Brabant) und vergaſsen ſich nur in einzelnen fällen: ſondern ſie bedienten ſich der ihnen angebore-

nen, der grundlage nach oberdeutſchen ſprache, wie umgekehrt die niederrheiniſchen ſich den natürlichen einwirkungen des oberdeutſchen ergaben. vergeblich wird man eine ſolche einmiſchung bei den im tiefern Süden, in Schwaben, Baiern und Öſtreich einheimiſchen dichtern beider jahrhunderte ſuchen. genannt ſei nur, auſser den vorhin angeführten ältern liederdichtern, das lied an die jungfrau Maria (W. Wackernagels leſebuch 1, 195-198), Creſcentia, Wernher von Tegernſee, Heinrich vom gemeinen leben, Albers Tundalus, das *Anegenge*, das Pfaffenleben, der hl. Ulrich von Albertus, Gottfried von Straſsburg, Walther von der Vogelweide, Freidank, Lichtenſtein, Stricker, bruder Wernher, Reimar von Zweter, Heinzelein von Conſtanz. etwas anders zu beurtheilen ſind beſondere, durch zufällige umſtände herbei geführte einwirkungen, wie bei Wolframs aufenthalt in Thüringen einzelnes in ſeine ſprache übergegangen ſein mag; manches befremdende bei dem Schweizer Ulrich von Zezinghofen (vielleicht auch einiges bei Hartmann) muſs man auf dieſem weg erklären: er wird längere zeit in dem mittlern Deutſchland gelebt haben.

Wie in den ſprachformen, ſo äuſsert ſich auch in dem gebrauch einzelner wörter, ganzer redensarten und bildlicher ausdrücke der zuſammenhang des mitteldeutſchen mit dem niederdeutſchen. eine genaue unterſuchung dieſes verhältniſſes wird auch auf Konrad von Würzburg rückſicht nehmen müſſen, der die ſprache ſeiner heimat keineswegs verleugnet, während ſein aufenthalt in andern gegenden ihn veranlaſste ſich zugleich den oberdeutſchen anzuſchlieſsen. von dem, was unſer gedicht eigenthümliches zeigt, will ich hernach eine überſicht geben, bei Herbort hat es Frommann in den anmerkungen hervor gehoben.

In den reimen macht ſich die mindere ſchwere der vocale geltend, und umgekehrt wird der tonloſe, ſelbſt das ſtumme *e* gewichtiger und widerſtrebt den kürzungen, welche ſich oberdeutſche unbedenklich erlauben; es iſt ſchon beobachtet (Grammatik 1^3, 251) daſs Witzlav und thüringiſche dichter zweiſilbige wörter mit kurzem wurzelvocal zu klingendem reim verwenden. will man dennoch, was im Eraclius vil ſeltener nöthig iſt, auch im Graf Rudolf kürzungen annehmen (vorausgeſetzt daſs wir nicht eine überfüllung von ſenkungen darin finden müſſen, die Lachmann in der abhandlung über althochdeutſche betonung ſ. 2 ſchon in den ſächſiſchen dichtungen des neunten jahrhunderts beklagt), ſo hat ſie der dichter im umgang mit

oberdeutſchen ſich angewöhnt: der dichter des Athis meidet ſie, wie wir ſehen werden, noch mehr der niederſächſiſche Berthold, der bei dem versmaſs auf die eintönige gleichförmigkeit der oberflächlichen regel ausgeht und in dieſer hinſicht dem etwas ſpäteren Konrad von Würzburg ziemlich nahe ſteht. auch die zarteren lautverhältniſſe verrathen die heimatliche ausſprache. deutlich tritt im Athis, wie bei Herbot und Lambrecht der leichtere übergang der vocale hervor: *ë e* und *i*, *a* und *o*, *u* und *o*, ſelbſt *u* und *i* ſondern ſich nicht ſcharf von einander und berühren ſich im reim. der diphthong *iu*, deſſen ausſprache ohnehin eine feinere auffaſſung forderte, ward nicht gefühlt, und die alte unterſcheidung, welche die declination im genus damit bewirkte, und die im Annolied noch erhalten iſt, gieng bei jenen wie bei andern zu ihnen gehörigen dichtern verloren. ich will nur einige beiſpiele anführen, gewöhnlich findet man hier *die*, *di*: das alte *diu* haftete in dem adverbialiſchen *von dú* (Hartmanns Credo 1125.1493. Rother 734.4553. Lambrechts Alexander 2920), *ze dú* (Litanei 627. Lambrecht 243): ſonſt erſcheint in Hartmanns Credo, der etwas älter ſein mag, nur vereinzelt *diu* (2223), *ſiu* (720. 2151. 2215. 2349), und *ſiu* allein in dem mittelrheiniſchen Pilatus (vorrede 2. 84. 99): *drúhundert* im Grafen Rudolf (12, 20) ward durch die zuſammenſetzung geſchützt. nicht gehört wurden die umlaute *ö* und *ü*, *oe* und *üe*. endlich läſst ſich aus der eigenthümlichen ſtellung dieſer ſprache der auffallende gebrauch doppelter wortformen erklären, der noch ſpäterhin bei Konrad von Würzburg auffällt; in den bruchſtücken von Athis finden wir, auſser *ſcaft ſcaf* und *ſcacht*, auch *antliz* und *antlütze* (E, 105. 137), *banier* und *baniere* (ſ. anmerkung zu B, 62), *trác* und *trâge* (B,134. E, 41), *tier* und *tiere* (D, 135. C, 24), immer durch reim oder versmaſs auſser zweifel geſetzt. die verſchiedenen formen *habin hân hâte hête, wende wen* werden hernach angeführt werden.

III.

Zunächſt will ich zuſammenſtellen was hier aus dem kreiſse des hochdeutſchen heraus tritt.

1. *a* erſcheint einzeln ſtatt des umlauts *e*, A, 90 *hande* (pl.). A, 87 *famſtir* neben D, 98 *ſenftim*; vergl. Roland VI. 44, 26 A. Silveſter IV.

ë für *i* nur A, 83 *ſprechich*. E, 31 *werdich*; vergl. Frommann zu Herbort 61. Roſengarten LXXXIII. die form *brengin* F, 140 iſt im

mitteldeutſchen vorherſchend, Hartmanns Credo 2048. Heinrichs Litanei 953. Kaiſerchronik bl. 13ᵃ. Anno 279. Wernher vom Niederrhein im reim 33, 17. 50, 20. 62, 26. Wernher von Elmendorf 156. 276. 779. 952. Karl Roths denkmäler 38, 40. 39, 75. 60, 184. 212. Marienlied in Haupts zeitſchrift 2, 197. Äneide 764. 5408 (neben *bringen* 2759. 7847). Eilhart 1657. 2200. Graf Rudolf 15, 26. Eraclius LXXVII (neben *bringen* 3286). Ernſt 4602. Paſſional 23, 65 *brenget* (: *lenget*) 54, 87. 67, 11. 68, 20. Heiligenleben in Roths denkm. 60, 184. Hermann von Fritzlar (Pfeiffer f. 570). jüngerer Titurel 4507, 3. heil. Eliſabeth f. 345. Ludwig von Thüringen 2700. der imperativ *brenge* Kaiſerchronik 42ᵇ. Paſſional 46, 67. 64, 69 und Freibergs Triſtan 4612 im reim auf *lenge*; bei Reinmar von Zweter MSHag. 2, 176ᵃ würde dieſe form befremden, aber der herausgeber hat die richtige lesart *brinc* zurück gewieſen: vergl. 2, 220ᵇ. ebenſo hat Herbort *grenen* (f. anm. z. 6316), *gevelde* neben *gevilde* 1864, *gewes* 14259, *frede* 7303, *rechte* 12732. bei Veldeke begegnet dieſes *ë* überhaupt öfter und auch im reim, z. b. 12975 *kenden*.

i für *ë* nur einmal A, 148 *wilchir*. Anno 783. Graf Rudolf 25, 2 *wilich*. Pilatus 148ᵃ (62). Rother 613. 666. 967. Äneide 5941. 7428 *ſwilich*. Wernher von Niederrh. 68, 14. 69, 8 *niſt niſte*. Hermann von Fritzlar 147, 22 *lidic* und 38, 8 *is*. beiſpiele aus Rother ſind Grammatik 1³, 255 geſammelt. *wider* für *weder* iſt häufig in der Äneide. *gine*, *giner* für *jene jener* bei Wernher vom Niederrhein 14, 10. 31. 23, 2. 61, 23: und *gin* für *jenen* bei Hermann von Fritzlar 19, 24.

i für *e* in flexionen und ableitungen iſt regel und wird durch die reime A, 20 *tódis*: *brôdis*. C, 43 *muotir*: *tuotir*. E, 91 *vanin*: *anin* ſicher geſtellt. dieſes *i* erſcheint in allen niederrheiniſchen gedichten, bei Wernher im reim 4, 5. 8, 14. 16, 14. 59, 26. 63, 2: auch bei Hermann von Fritzlar (Pfeiffer f. 570); das Paſſional 66, 10. 57 reimt ſogar *ſchepil*: *ſpil*: *vil*. hier hebe ich nur noch aus B, 36 *zagil*. C, 67 *dieniſt*. F, 84 *marmir*. F, 165 *arzit*. ausnahme macht D, 150 *taſſel*. bei den untrennbaren partikeln iſt der unterſchied bemerkbar, daſs allzeit *vir in int ir*, dagegen eben ſo feſt *be ge* geſchrieben wird. ſogar bei *niemin* A, 31. F, 2. 13. 91. 102 iſt hier, wie Antichriſt 134, 2. 16, dieſes *i* eingedrungen.

i für *ie* in *hir* A, 115 (wie im Heljand) und in *cric* C, 34 im reim auf *wic*, wie im Paſſional 55, 61 *cric*: *ſwíc* und im Ludwig von Thüringen 3628 *Ludewíc*: *cric*. dagegen habe ich F, 99 *libis* geändert, da ſonſt immer *lieb* vor-

kommt und D, 64 *geliebin* auf *diebin* reimt. dieſelbe erſcheinung im Grafen Rudolf (ſ. 4), bei Herbort (Frommann z. 571) und Hermann von Fritzlar (Pfeiffer ſ. 570-71).

o für *u* D, 85 *gonde*. B, 160. D, 53. E, 8 *begonde begondin*. D, 156, F, 69. 152 *konde kondin*. bei Herbort iſt dieſes *o* häufig (Frommann zu 881) wie bei Hermann von Fritzlar (Pfeiffer 571).

u für *o* in *vur* A, 146. *guffin* (: *beſuffin*) B, 118. *fulch* B, 136. D, 29. E, 79. F, 63. *huwiſc* E, 158. bei Herbort 1157 *fulich* und 880. 2942. 3044 *hubiſch*. ſodann B, 163. 164. F, 165. 166 *kumin* (infinit. und part. prät.): *genumin*. F, 141. 142 *vrumin*: *vollinkumin*; vergl. Graf Rudolf ſ. 5. Pfeiffer z. Hermann von Fritzlar ſ. 571.

die umlaute *ö* und *ü* ſind nirgend angedeutet.

merkenswert daſs hier, wie bei Herbort, kein *ó* für *á* erſcheint, welches *ó* bei dem ſpäteren Hermann von Fritzlar (Pfeiffer ſ. 571) häufig iſt.

é entſpricht dem hochdeutſchen *æ*. beweiſend iſt der reim *énic*: *wênic* A, 25, vielleicht auch *gebêrdin*: *erdin*: *werdin* B, 75. C, 73. E, 53 (ſ. anmerkung z. B, 75). nur einmal iſt *æ* geſchrieben, wo es nicht hingehört, F, 152 *ærſamir*. dieſes *é* begegnet auch bei Herbort (Frommann zu 1885. 2888) und ohne ausnahme bei Hermann von Fritzlar (Pfeiffer ſ. 571). bei Wernher vom Niederrhein im reim 8, 1 *wére*. 9, 29. 66, 19. 69, 17 *ſceppêre*. 59, 24. 65, 25 *fundêre*. Äneide 2896 *mére*. bruder Philipp (Docen misc. 2, 70. 79. 82. 86) *ſwéren*, *beſwért*, *ſchephére*.

ó für *uo* in *óchiſe* C, 112; vergl. Frommann zu Herbort 701. Grammatik 1^3, 259.

ó für *ou* in *urlób* D, 7. 46. Wernher v. Niederrhein 13, 15 *urlóf*. Rofengarten C 1277. 1372 iſt das prät. *ſtób* anzunehmen.

rouwin rouwe B, 141. 147 iſt Grammatik 1^3, 195. 261 angemerkt; vergl. Roland VI und Frommann zu Herbort 7067.

uo iſt nicht abzuläugnen und wird hin und wieder ausgedrückt z. b. *muote* A, 21. *vuorte* A, 118. B, 17. *muoſter* A, 130. *vuoz* B, 35. doch habe ich bei *zuo*, das E, 37 als adverbium auf *dû* reimt, wenn es in die ſenkung fällt, *zu* angenommen: und ſo, nicht *ze*, wird auch hier, wie bei Herbort, im Paſſional, Ludwig von Thüringen, in der heiligen Eliſabeth und bei Hermann von Fritzlar (Pfeiffer ſ. 571) immer geſchrieben; F, 27 ſteht *zAthêne*. die

ſchreibung *û* gilt hier ebenſo für *uo* als für *u*, und auch ein bloſses *u* ſteht für *uo*, z. b. A, 32 *ſtunt*.

die umlaute *oe üe öu* ſind unbekannt. daher reimt A, 20 *bródis*: *tódis*. A, 67 *nótin*: *tótin*. D, 21 *genuogin*: *vuogin*. F, 96 *gemuon*: *tuon*.

iu überhaupt iſt hier fremd, D, 149 *Rûzin*: *inbûzin*. F, 133 *lûtis*: *du gebûtis*. Frommann ſchlieſst (zu 1885) aus reimen daſs Herbort ſtatt des umlauts *iu* nur ein kurzes *u* kenne: daher bei beiden die form *nûwit* (ſ. anm. z. D, 5) vielleicht mit *u* anzuſetzen iſt. auch Hermann von Fritzlar ſchreibt gewöhnlich *ú* für *iu* und nur einigemale dafür *ui* (Pfeiffer ſ. 571-72).

2. bei betrachtung der conſonanten ergibt ſich folgendes.

d für *t* zwar nur nach *l* (vergl. Grammatik 1², 393) C, 91 *haldin*. E, 106 *aldin*. F, 61 *ingoldin*. F, 69 *inthaldin*. F, 107 *geldit*; auch C, 162. 163. 167 *wold*: aber der reim B, 69 *ſnídin*: *ſítin* (das Paſſional 65, 49. 50 reimt ebenſo *geliten*: *bevriden*) macht wahrſcheinlich daſs das niederdeutſche *d* nur durch abſchreiber unterdrückt iſt.

t für *d* F, 3 *virterbin* wie bei Hartmann von Fritzlar; vergl. Peiffer ſ. 573.

t für *z* nur auslautend in einigen fällen, D, 162 *kurt* (: *gegurt*) durch den reim beſtätigt, auſserdem B, 21. D, 114 *kurtin*. es erſcheint bei Herbort (Frommann zu 722), in der Livländiſchen reimchronik (429 *kurt*: *geburt*), bei Heinrich von Krolewiz und in der heil. Eliſabeth ſ. 355 *kurtlîche*; vergl. Sprachſchatz 4, 498. ferner A, 16. 41. 46. E, 2. 10 *dit*, auch bei Herbort (anmerkung zu 8570) nur vereinzelt, häufig im Paſſional und bei Hermann von Fritzlar (Pfeiffer ſ. 573), der auch *dat* zeigt, und dieſes *t* einigemale im anlaut ſetzt.

ſc für *ſch* iſt regel mit wenigen ausnahmen, A, 20 *menniſche*. B, 27 *berniſch*. B, 56 *ſchein*. D, 160 *franzoyſchin*. E, 46 *ſchiet*. E, 74 *ſchildis*.

h fällt nicht nur auslautend ab in *nâ* B, 144, und wahrſcheinlich in *rû*: *drû* (ſ. zu D, 147. 148), ſondern auch inlautend, B, 57. E, 102 *ſtâle ſtâlin*. C, 53 *ze ſlâne*: *ze vâne*. C, 88 *ſlân*. D, 127. 152 *wé* (*wêhe*). A, 147 *geſê*: *geſcé*. A, 80 *zie ich*. F, 162 *zien*. E, 46 *geſciet*. E, 168 *hór*. F, 133 *hós*. B, 71. F, 100 *hóſte* (: *tróſte joſte*). D, 87 *gehóit* und 106 *geſcuot*. ein gleiches bie Herbort weiſt Frommann z. 97. 179 nach; Hermann von Fritzlar ſchreibt 16, 11 *verſmét* (*verſmœhet*). 19, 10 *geſén* (*geſehen*). 21, 13. 28. 20 *gemálet* (*gemahelet*). 243, 3 *twâne* (*twahene*); vergl. Lachmann zu Iwein ſ. 526. ich

füge hinzu Wernher vom Niederrh. 3,30. 5,29 *ná* (: *Vcrónicá*). 15,32. 64,13 *gá* (: *ná*). 1,20 *virzé* (: *mé*). 34,33 *geſé* (: *irgé*). 54,14 *hó* (: *alſó*); inlautend 6,25 *twán* (: *gidán*). 14,8 *ſéne* (: *gidéne*). 57,20 *tréne* (: *feltſéne*). 39,20. 47,26 *vie* (: *hie*). Ernſt altes bruchſtück 24 *gevé* (: *wé*). Eilhart 1329. 5034 *vlien* (: *ſie*). 6266 *ré* (: *ſé*), und ſchon deshalb kann Freidank 141,5 nicht echt ſein. Lanzelet 1940. 5716 *vlien*: *zien*. Lambrechts Alexander 21ᵈ *hán* (*háhen*) im reim auf *man*. Veldekes Äneide 5818 *gevé* (: *Spálanté*) und Minnelieder 1,20ᵗ im reim auf *ſné*. 7518 *zien* (: *knien*). 7750 *die* (*diech*) im reim auf *knie*. Paſſional 79,9 *vlien* (: *ſpien*). 7,19 *vló* prät. (: *unfró*). 8,53. 67. 11, 95 *ná* (: *Maríá*). 18,2 *vléten* (: *prophéten*). 29,10. 46,75. 54,15 *vie* (: *hie*: *gie*). 29,90 *ſán* (: *ſtán*). 74,37 *zien* u. ſ. w. bruder Philipp in Docens miſc. 2, 84. 92 *vie* (: *lie*). *wá* (: *dar ná*). Heinrichs von Freiberg Triſtan 3519 *zár* (: *klár*). 5944 *flé* (: *é*). heil. Eliſabeth f. 345. 348 *vorten vorte* im reim auf *worten worte*. Ludwig von Thüringen 1054. 2937. 3939. 6234 *vie* (: *ſie*). 2020 *gá* (: *dá*). 4675 *trán* (: *lán*).

cht für *ht* regel wie im Graf Rudolf, im Paſſional, in der Livländiſchen reimchronik und bei Hermann von Fritzlar: häufig bei Herbort (vergl. Frommann zu 179). B,67 ſteht *virdacht*, aber C,92 *virdact*.

cht für *ft* beweiſt der reim F, 161 *ummacht*: *ſcacht*, wiewohl gleich nachher 168 und B,81. C, 120 *ſcaft* geſchrieben iſt. man kann A,153 *haft*: *geſcaft*. C,41 *rittirſcaft*: *craft*. C,119 *craft*: *ſcaft*. F,77 *bígraft*: *rittirſcaft* in *cht* umſetzen, aber die dritte niederdeutſche und zugleich althochdeutſche form C, 115. E, 79 *rittirſcaf* im reim auf *traf* (Rother 2552 *wirtſcaf*. 2659 *heidenſcaf* 2712. *craf* 3016. Morolt 56, 1005 *meiſterſchaf*: *dar af*. Paſſional 61, 80. 78, 14 *craf*. Eliſabeth f. 356 *hérſcaf*) ſpricht wieder für erhaltung des *f*. am natürlichſten nimmt man an daſs der dichter alle drei formen gebraucht habe; nachzuſehen iſt Grammatik 1², 465-66, auch die anmerkung zu Wernher vom Niederrhein 1,5 und K. Regel in Haupts zeitſchrift 3, 64-68. Herbort reimt *ft*: *cht* (Frommann zu 5597), aber in einer urkunde aus Fritzlar vom jahr 1330 (Falkenheiner geſchichte heſſiſcher ſtädte 2,211) wird beſtändig *bruoderſcaf geſelleſcaf* geſchrieben. auch im Graf Rudolf kommt 11,10 *heidenſchaft*: *bedacht* und 27,3 *macht*: *craft* vor, in Lambrechts Alexander 15ᵃ *craft*: *bráht*. im Paſſional 39,19 der genitiv *crechte*, doch nicht im reim. aber wie der wegfall des *h* nicht unbedingt niederdeutſch iſt, ſo gilt das auch hier: denn im Welſchen galt wird *kraft* ziemlich oft auf

maht ſlaht gereimt, einigemale *ſchrift*: *niht*, und bei dem Schweizer Boner 49,7 ſteht *gemacht*: *gevatterſchaft*.

p für *b* nur F, 114. 129 *inpirt inperin*; öfter bei Hermann von Friizlar (Pfeiffer f. 572); aber ein auslautendes *p* erſcheint nicht, daher z. b. E, 141 *beleib*: *treib*. F, 53. 98 *lib*.

3. es iſt kaum nöthig zu ſagen daſs die flexion *iu* weder beim pronomen und artikel noch bei dem adjectiv vorkommt. das unorganiſche poſſeſſivum *irs irn* C, 38. D, 48 neben *ir* B, 145. C, 11. 13. 19. 94 befremdet ſo wenig als *unſe unſin* C, 166. F, 77. 89; dieſelbe erſcheinung bei Herbort (Frommann zu 645 und 3447) und bei Hermann von Fritzlar. gleicherweiſe kommt (wenn es hier richtig iſt) *dins ſelbis* F, 141 und bei Herbort (zu 5273) vor; vergl. Silveſter X und Graf Rudolf f. 8.

ich merke hier den pl. *tiere* C, 24 an, der ebenſo Roland 118, 15. Lambrechts Alexander 5953. Herbort 9256. Paſſional 53,71 ſich zeigt: auch, wo man ihn nicht erwartet, Wernhers Maria 10, 8, 16 (aufserdem noch 213,5 *werke* und 149, 39 *worte*), Livländiſche reimchronik 7; vergl. Roſengarten LXXXIV und die anmerkung zu Wernher vom Niederrhein 11, 7. dagegen D, 135 ſteht *tier*. in der Livländiſchen reimchronik 7298. 9162. 9327. 9338 der pl. *pferde*. Paſſional 71, 23 *houbete*. hl. Eliſabeth f. 354 *jâre*, 416 *pande* (*pfant*).

4. beim verbum erſcheint die zweite perſon des ſing. auf *is* einmal im reim, F, 134 *gebûtis*: *lûtis*, neben F, 132 *biſt*: *geniſt*; ebenſo bei Wernher v. Niederrh. 4, 5 *bis* und 8, 7. 30 *biſt*. aufser dem reim findet ſich D, 17 *begondis*. E, 38 *vers*. F, 25 *ſtirbis*. F, 40 *foldis*. ein gleiches ſchwanken bei Herbort (Fromann zu 1558. 4720) und bei Hermann von Fritzlar (Pfeiffer f. 573).

is ſtatt *iſt* nur einmal, aber im reim A, 20. *is* auch in der Äneide 2581. 8092. 8555. 9474 und bei Wernher vom Niederrh. 8, 14. 16, 15. 59, 26, der aber zugleich 68, 21 *iſt*: *liſt* gebraucht.

t fällt einigemale in der dritten perſon des pluralis im präſens ab. die beiſpiele ſtehen alle in F und mehrmals in dem beweiſenden reim auf einen infinitiv, 1 *virroſtin* (: *koſtin*). 3 und 4 *virderbin*: *werbin*. 5 und 6 *virkargin*: *virargin*. 7 *virminnin* (: *beginnin*). 9 und 10 *achtin*: *virtrachtin*. 11 und 12 *uobin*: *truobin*. 16 *virdorpirn*. 26 *ſterbin*. 73 *beſliczin* (: *geniczin*). 95 und 96 *tuon*: *gemuon*. im Grafen Rudolf habe ich f. 80 ein gleiches nachgewieſen, bei Hermann von Fritzlar gilt daſſelbe (f. 573): im Ludwig von Thüringen

ſteht im reim 1061 *haben*, 7445 *pflëgen*; nur das mitteldeutſche ſcheint dieſe abſtumpfung zu zulaſſen.

habin (habere) in voller form ſteht F,87 gereimt auf *buochſtabin*, aber auch C, 156 *gehât* (: *miſſegât*). E, 47 ich *hân* (: *ſân*). ebenſo als auxiliare A, 63 *ich habe* (: *abe*). C, 165 *habint* und A, 113 *hân ich*. F, 94 *ir hât* auſser dem reim; vergl. Lachman zu Iwein 126. 3412. die dritte perſon des präter. indicat. zeigt im reim ſowohl *hâte* C, 127. *hâtin* C, 29 D, 61. E, 95 als *hête* E, 124. *hêtin* D, 108; der conjunctiv *hête* A, 40 verſteht ſich von ſelbſt.

zu F, 134 *ich tuo* vergl. man Haupts nachträge zu Erek 4967 (Zeitſchrift 3, 269). *getëte* ſteht D, 119 im reim auf *gebete*: alſo auch E, 25. 29 *tëter*. ebenſo im reim C, 117 *wiſte* und D, 157 *wiſtin*. *wold* ſtatt *welt* im conjunctiv C, 162. 163. 167 wie im Grafen Rudolf *wolle wollet* (ſ. 9); F, 15 ſteht *wellit* im reim. doch erſcheint *ſal ſalt* nicht im reim, wie Lambrechts Alexander 5940. Äneide 10233. 10396. Herbort (anmerkung zu 568) und Paſſional 67, 66: aber auch nicht *ſol*.

das präter. *vuchtin* C, 33. 62 auch im Anno 3. 251. 658 und Eilhart 4880. 4928. 5059; im Roland 158, 24. 306, 23 *vâchten*, wo A *vochten* und *vuhten* zeigt; in Lambrechts Alexander alle drei formen, 2144. 2382. 2727 *vâhten*. 1317. 1325. 2674 *fuhten* und *vohten*. der ſing. *vaht* ſteht C, 72.

das partic. prät. E, 64 *geſchiet* (: *niet*) auch bei Herbort (anmerkung zu 6145) und Lambrecht Alex. 1377. 3139. 3278. im Paſſional 58, 77 *geſchêt* (: *crêt*). B, 87 *virant* (: *hant*) entſpricht dem präter. *ande* bei Herbort 1562 und Gottfried, im Eraclius 2288 und Paſſional 24, 3; vergl. Grammatik 1^2, 952. Herbort zeigt auch 1996 *geblant*, die Livländ. reimchronik 4598. 9533. 9610. 9779. häufig das Paſſional 15, 32. 19, 68. 21, 39. 30, 93. u. ſ. w. Heinrich von Freiberg (Jahrbücher der berlin. geſellſchaft für deutſche ſprache 2. 97, 139), Heiligenleben in K. Roths Denkmälern 54, 243. 58, 73 *volant*. Eliſabeth 425. 454 das prät. *volande volanden*, das auch im Paſſional 83, 87. 86, 18 im reim ſteht. C, 92 *virdact* wie Herbort 12660 und Eraclius 2062 *gedaht*. F, 17. 18 *gelart*: *gekart* wie Graf Rudolf 27, 25. Herbort (Frommann zu 60). Hermann von Fritzlar (Pfeiffer ſ. 570). Albrecht von Halberſtadt (Haupts zeitſchrift 1, 329) 10. Heiligenleben in K. Roths Denkm. 52, 159. 60. Türheims Wilhelm Caſſ. handſchr. bl. 74^b Heinrich von Krolewitz 3052. 3057. auch im Paſſional 84, 62 *bekarte*: *larte*; vergl. Grammatik 1^3, 253-54.

IV.

Es folgt eine für den umfang der bruchftücke beträchtliche zahl feltener, zum theil alterthümlicher und meift von oberdeutfchen dichtern nicht gebrauchter wörter und formen. was hier ohne erklärung angeführt ift, wird in den anmerkungen zu dem text erläuterung finden.

A, 3. *verchfér* Roland 191, 3. *verch* gebraucht zwar Wolfram häufig, allein es gehört famt den damit zufammengefetzten wörtern vorzugsweife der mitteldeutfchen fprache an.

32. B, 122. C, 40. 114. 127. E, 89. F, 58. 67 *wende* quia, wie Graf Rudolf 11, 20 und öfter im Sachfenfpiegel; in der Grammatik 3, 184 fehlt diefe form. auch erfcheint fchon hier, mithin früher als die Grammatik annimmt, E, 47 *wend daz* in der bedeutung von nifi: ebenfo ift im Silwefter 1627. 3376. 3784. 4000 fchon *wand* ftatt *wan* gefetzt. neben *wende* hier auch *wen*, gleichfalls in der bedeutung von quia B, 137. F, 100 und nifi A, 124; diefelbe form zeigt Lambrechts Alexander, Rother, Ägidius, Kaiferchronik (die ftellen bei Lachmann zu Nibel. 1952, 4) Herbort (Frommann zu 1359) und der Sachfenfpiegel. von *wen biz* A, 101. B, 145. C, 58. D, 57. 90. 122 war fchon zu Graf Rudolf 16, 21 die rede. Hermann von Fritzlar 139, 19 *wan bî daz.*

35. *binnin*, wovon die Grammatik 3, 264 nur diefes beifpiel anführt, gewährt fonft noch Hertmanns Credo 1001. Pilatus 36. Herbort 133. Ernft 1422. Paffional 16, 21. 43, 2. 14. 44, 82. Ludwig von Thüringen 1536. Hermann von Fritzlar. D, 142 *inbinnin*, zu den belegen der Grammatik füge ich Hartmanns Credo 288. Kaiferchronik bl. 42^{d}. Veldekes Äneide 9330. 9837. 9878. 9930. 11379. Veldekes lieder MS. 1, 18^{b}. 21^{b}. Herbort 13208. Paffional 58, 50. 75, 71. 77, 70. Livländ. reimchronik 4328. Elifabeth 422. 440. *eninnen* Hartmanns Credo 3166. Rother 1302. Graf Rudolf 14, 6. 25, 20. 26, 4.

44. *biefe*. 148. 154 *vëme* erfcheint hier und in Hartmanns Credo 1877, wo auch 1397 *ze dinge vemen* fteht, zum erftenmal, fpäterhin nicht ganz felten; erklärung und nachweifungen in den Rechtsalterthümern 681. nachzutragen ift Hermann von Fritzlar, bei dem fich 12, 18. 65, 1. 156, 40 *vemeftat* findet, 88, 83 *vemer* fcharfrichter und 240, 30 *vervemen*. 110 *virebinin*.

B, 3. *angin* ftatt des gewöhnlichen *ange*. Walther 8, 9 *dô dâhte ich vil ange*; Frommann zu Herbort 1439.

15. *wibelval.* 27. *berniſch.* 27. 45. 80 *arn* wie Rother 4979. Ulrichs vom Türlein Wilh. 2ª und Hermann von Fritzlar 201, 18, wie auch 201, 15 der genitiv *arnes* vorkommt: der pl. *arne* bei Herbort 4442. dieſe form entſpricht der angelſächſiſchen *earn*; vergl. Grammatik 2, 156. ich bemerke noch den nom. *adelarn* (: *gevarn*) im Tirol und Friedebrant (Haupts zeitſchrift 1, 11): die gewöhnliche form *adelar* Äneide 13416. Paſſional 68, 94: mit ſchwacher decl. Rol. 21,20. Turnier v. Nantes 103,5; in Lamberts Alexander 14ᵇ *are.*

32. *zwisgolt.* 46. *benebin* Äneide 9366. Lambrechts Alexander 1193. Heinrich von Krolewitz 460. Paſſional 6, 82. 26, 79. 29, 31. 35, 78. 43, 54 u. ſ. w. Ludwig von Thüringen 1992. 2710. Reinbot 1513 muſs *eneben* gebeſſert werden, aber in Wolframs Wilhelm 247, 27 kommt es einmal vor, doch mit der lesart *eneben*; vergl. Grammatik 3, 269.

57. *ſpiegilbrún,* dieſe zuſammenſetzung, hier auf den glanz des ſtahlhuts angewendet, habe ich ſonſt nicht gefunden; vergl. anm. zu E, 102. *ſpiegellieht* wird von Gottfried (Triſtan 11977) und andern von glänzenden augen gebraucht: *ſpiegellúter* in Heinrichs vom Türlein Krone bl. 64ᵃ.

66. *beſcrítin ein march,* wie 'das bett beſchreiten' bei Luther: ſonſt finde ich es nur in dem bruchſtück von Alexander und Antiloie (Altdeutſche blätter 1. 255, 115). häufiger *daz ros überſchrúten* Lanzelet 7104. Parzival 771,5. Flore 2739. Livländ. reimchronik 1610. Eliſabeth 399. niederrhein. Roſengarten 615; aber Herbort ſagt 6338 *úf daz ros ſchrúten.* althochdeutſch (Sprachſchatz 6, 577) *beſcrútan* elabi evadere.

75. C, 73. E, 53 *gebërdin* wie im Paſſional 40, 89. 62, 20. Heinrichs von Freiberg Triſtan 311. 1192. Reinfried von Braunſchweig 101ᵃ. 109ᵃ und in dem Ave Maria, das dem Konrad von Würzburg fälſchlich beigelegt wird MSHag. 3, 339ᵃ. indeſſen könnte hier, wo *ë*: *ë* reimt, auch *gebërdin* angenommen werden.

107. *bevorn* Eilharts Triſtant 7075. 7119. Äneide 10695. 10918. Parz 221, 18. beiſpiele zu Reinhart fuchs 344, 1462. meiſter Alexander MSHag. 3, 30ᵇ. Paſſ. 24, 1. *bevore* älterer Ernſt 229, 1. Herbort 6258. 6665; vergl. Sprachſchatz 3, 620. Grammatik 3, 263. 117. *beſúſin.*

106. E, 160 *vort* häufig bei Herbort 3124. 3256. 4227. 8099. 8853. 12224. 13095. 16334. 17092. 18232, nicht ſelten bei Hermann von Fritzlar und Heinrich von Krolewitz. ſodann Ernſt 3362. 4144. Livländiſche reim-

chronik 7345. 8495. nur vereinzelt Roland 43, 6. Parzival 357, 2. Erek 8899. Lanzelet 3110. Elifabeth 1, 394. Prieſter Johann in den Altd. blättern 1. 309, 36.

134. *trâc* (: *wâc*) finde ich nur noch in der Livländiſchen reimchronik 3960. E, 41 ſteht das adv. *trâge* (: *wâge*). *hart* B, 137 kommt ſchon öfter vor auch *fwâr*, das ſich bei Herbort (anmerkung zu 9596) zeigt.

145. *virblâſin*, noch heute von pferden gebräuchlich, die ſich verſchnaufen, iſt mir ſonſt nur tranſitiv vorgekommen: oder iſt *ſich* vor *ir* zu ſetzen? Sprachſchatz 3, 237 *firplâſan* heiſst exſufflare, und ſo in den predigten aus dem zwölften jahrhundert (Fundgruben 1. 105, 12) *der prieſter oder ſwer dâ toufet unt den tiufel verblâſet*. Türheims Wilhelm Caſſeler handſchr. 1 f^{b} *künec Terramêr und Tybalt die wurden von ime verblâſen daz die vogele mit ir âſen vil wol wurden geſpîſet.* 95^{a} *ſo iſt unſer lop verblâſen.*

C, 52. *virwern* das heutige 'verwehren' finde ich nur althochdeutſch, Sprachſchatz 1, 928 *farwerjan*; Schmeller 4, 129.

60. *waleveige* und C, 75 *réveige*: in den alten geſetzen kommt *hrévawunt* vor (Sprachſchatz 1, 897) und in den Nibelungen 2237, 3 *réwunt*, wo die lesart *reuwige* nach Lachmanns vermutung für *rêveige* ſteht.

78. *ane houbitîn*. 183. *halbîn*, das in der Grammatik 3, 138 nicht konnte nachgewieſen werden, ſteht auch Fundgruben 1. 159, 6.

92. *iſinware*. 118. *virmiſſin*. 130. *ſich miſſeſtellin*.

138. 141 *irmannin* neuen mut faſſen. Sprachſchatz 2, 753 ſteht *ze irmannine* ad clarificandum (humiles), und das heutige 'ſich ermannen' iſt bekannt; wie hier intranſitiv ſteht im Theuerdank Cap. 38, 70 *da ermant er wider*, und aus einer in den anfang des vierzehnten jahrhunderts gehörigen handſchrift habe ich mir angemerkt *der guote man ein teil erſchrac, idoch ermannet er drâte*. 164. *wandiln*.

D, 20. F, 52. *êrſam* im Sprachſchatz 1, 446: hernach gewährt es Albertus Ulrich 256. die Kaiſerchronik bl. 33^{b}. Heinrichs vom Türlein Krone 71^{c} und eine alte beſchreibung von Chriſti geſtalt (Haupts zeitſchrift 574): ſonſt iſt es mir nicht begegnet, auch nicht bei denen, welche bildungen mit *ſam* zulaſſen, überhaupt nicht in der reichen zuſammenſtellung, die Haupt zu Engelhart 1185 geliefert hat; im fünfzehnten jahrhundert kommt es wieder zum vorſchein (Wackernagels leſebuch 1. 1029, 7), ſo wie es heute, zumal im canzleiſtil fortdauert. Oberlin hat ſ. 351 ebenfalls aus

ſpäterer zeit die ſubſtantive *érſame*, *érſamkeit*. weniger ſelten iſt *forcſam*: zu den von Haupt gegebenen beiſpielen füge ich noch Kaiſerchronik bl. 3ª. 101ª und Ortnit IV, 17.

73. F, 150. *ſichein*, dem althochdeutſchen fremd, erſcheint nur in mitteldeutſchen gedichten; beiſpiele Grammatik 3,41.

112. *betragin*. 140. *irſcrótin* finde ich anderwärts nicht, ſo bekannt *ſchrôten* und *verſchrôten* iſt.

121. *gewârin* wie bei Hermann von Fritzlar 223, 11. *gewas* Rother 4867 und Hermann v. Fr. 99, 18, wo Pfeiffer noch andere ſtellen anführt, auch eine aus der Äneide 1656, aber im druck ſteht *was*.

124. E, 128. F, 100. *iz* für *daz* oder vielmehr für *diz dez*: ebenſo *ez* Klage 1618. Ludwig von Thüringen 3421. 5610. 6435. 7429; vergl. Grammatik 4, 369-70. Lachmann zu Iwein 2905.

150. *inbûzin*, bei Hermann von Fritzlar mehrmals *bûzen* und 198, 15 *von bûzen*; vergl. zu Graf Rudolf 22, 25.

E, 11. *tôtval*. 20. *terraz*. 31. *zequetzin* Herbort 5862. Ernſt 4905. Ludwig von Thüringen 2288. 4564; dann im Renner 17788. Nicolaus von Straſsburg (Pfeiffers Myſtiker 1. 287, 11) *gequetſchet*.

55. *ober* ſtatt des hochdeutſchen *obe* Graf Rudolf 24, 14. 28, 21 und mehrmals bei Hermann von Fritzlar. 66. *verrûtin*. 80. *zuo treffin*.

84. *irſtickin* im Sprachſchatz 6, 627 *arſticchan*, öfter im Rolandslied 182, 6. 19. 183, 19. 191, 15. 212, 14: hernach finde ich es erſt in Konrads Silveſter 408 wieder. 101. *marchmâl*.

104. *barbierin*, von dem ſubſtantiv wird zu B, 61 die rede ſein, das verbum nur noch im jüng. Titurel 4520, 2. 117. *ſprúzvale*. 136. *gewat*.

148. *geîtalin* verderben vernichten, im Sprachſchatz 1, 154 *gaîtalan arîtalan* adnullare vaſtare: aus dieſer zeit kann ich es nicht belegen, aber das heutige ‘vereiteln’ gehört hierher.

F, 1. *virróſtin*, im Sprachſchatz 2, 552 *roſtén arróſten*. im zwölften und dreizehnten jahrhundert habe ich das verbum nicht gefunden, das doch noch heute gebräuchlich iſt, wohl aber das ſubſtantiv *roſt*, Hartmanns Credo 2606. Wolframs Wilhelm 116, 6. Reinfried von Braunſchweig bl. 9. Hugs Martina bl. 58ᶜ. 213ᶜ; *roſtec* im Eraclius 4483. ich ſtelle hier zuſammen F, 5 *virkargin* geizig werden (Geneſis 21, 14. 22, 42. 23, 14 kommt *ferkargen ferkergen* in der bedeutung von überliſten betrügen vor). F, 7 *vir-*

minnin die liebe aufgeben, gleichgültig werden. F, 10 *ſich virtrachtin* grübeln, in gedanken ſich verlieren. F, 16 *virdorpirn* verbauern, rohe ſitten annehmen; dazu gehört noch B, 145 *virbláſin.* ich erinnere mich zwar nicht dieſe zuſammenſetzungen anderwärts geleſen zu haben, aber ähnliche bei Herbort wie 159 *vertragen* auf falſchen weg leiten, was auch nicht ſelten im Paſſional gebraucht wird, 222, 40. 254, 40. 312, 12. 315, 90. 334, 74. 369, 48. 371, 88. ferner bei Herbort 1530 *vertóten* abſterben; häufig ſind ſie bei Hermann von Fritzlar, wo eben ſo oft *ver* als *vor* geſchrieben iſt; vergl. Grammatik 2, 835.

19. *intwonin* ſich entwöhnen, im Sprachſchatz 1, 874 *antwonén*, aber ſonſt kein beleg. 20. *vonin.*

22. *ſámin.* 77. *bígraft* (Silveſter 3247. 4500 *begrebde*) im Sachſenſpiegel 1, 22. 33. Paſſional 45, 89. 80, 94. Ludwig von Thüringen 4680. Hermann von Fritzlar 167, 32. 216, 1. 80. *kluft.* 82. *gemuoſit.*

84. *tótgeſelle* habe ich anderwärts nicht gefunden.

132. *gunſtic* Ernſt 4596 und mehrmals bei Konrad; ſ. Haupt zu Engelh. 2089. *gunſtlich* Eliſabeth ſ. 420 und *gunſteliche* Rother 3174.

154. *ſich gegatin* ſich fügen: in Lambrechts Alexander 1834. 5178 heiſst es 'ſich gleichſtellen'. Hartmanns Credo 2564 *dem tiuvele dú ſi alle gates* geſellſt, 3082 *vil ebene er ſi al zeſamene gatet.* ich bemerke noch *gegate* geſelle Eilharts Triſtant 2907. Heinrich von Krolewitz 4387. 4408. *gate* Roland 39, 12. Rother 1095. Lanzelet 2672. 5213. Kindheit Jeſu 91, 80. Heinrich von Krolewitz 4328. Alexius bei Maſſmann 108, 273. ſtatt *gegat* bei Hermann von Fritzlar 162, 7 iſt wol *gegaten* zu leſen. 156. *bezemen.*

V.

Kürzungen, zumal ungewöhnliche, läſst dieſe mundart nicht gerne zu, wie ſie überhaupt die mitteldeutſchen dichter nicht lieben: auch dies iſt einwirkung des niederdeutſchen und führte von ſelbſt zu glatter eintönigkeit der verſe. von den zuſammenziehungen durch wegfall des *h* war ſchon oben die rede; ich erwähne noch *gemuon* F, 96, welche form auch alt iſt (Sprachſchatz 2, 600): ähnlicherweiſe findet ſich *geruon* (: *tuon*) in Wernhers Veronica 5, 5. Lambrechts Alexander bl. 14^{b}. 14^{d} und Veldekes Äneide 3956, doch auch in Reinbots Georg 2664. die kürzung *vrágtin* A, 109 und *volgtin* B, 74 habe ich annehmen müſſen, doch *minnite* A, 34, 37. *vrouwite* B, 166 und *tungite*

C,74 beibehalten, obgleich das nächſte wort nicht mit einem vocal anfängt, ſelbſt *machitin* A,73. *volgitin* A,100. *langitin* B,23 und *vrouwitin* D,57 auf dieſe weiſe gelten laſſen; ich habe dies in rückſicht auf die gute, das metriſche ſonſt beachtende handſchrift und auf die in der regel die ältern vollen formen bewahrende mundart gethan, gebe aber zu daſs man auch kürzen kann. dagegen die kürzung zweiſilbiger präterita mit langer erſter ſilbe iſt dieſer ſprache ohne zweifel zu ſtark, deshalb war *ſâhn* C,87. 90 nicht zuläſſig: B, 156. C,82 ſtand es ohne grund; ohnehin ſollte *h* wol nur das lange *a* anzeigen. das tonloſe *i* = *e* vor auslautendem conſonant ſchwindet nur in *míns* F, 47. *díns* F,141. *cins* F,56 wie bei Konrad (Haupt zu Engelhart 444). und dieſe beiſpiele ſind nicht einmal ſicher, denn F,47 kann *mínis leidis*: *dêſt mir leit* geleſen werden, und iſt wohl beſſer. B,154 habe ich nicht ändern wollen, weil es nicht durchaus nöthig iſt. F,141 wäre *dín ſelbis*, wie E,49 und auch im Paſſional 62,1 ſteht, hochdeutſch und F,56 *einis* dem versmaſs nicht entgegen. bei eigennamen iſt gröſsere freiheit, ich habe *Prophiljás* und *Cardjones* dreiſilbig geſetzt, gegen die vollern formen der handſchrift, weil ſonſt metriſche ſchwierigkeiten nicht hinweg zu räumen waren.

Verſchleifungen des beſtimmten artikels mit einer vorher gehenden präpoſition ſind nicht ſelten und werden in der handſchrift ausgedrückt, *anz* A,15. *vurz* A,130. 135. E,105. *úffiz* E,4. *hindirs* E,145. *anme* E,73. *amme* E,33. *bíme* A,120. *vonme* C,107. *vorme* B,103. *mítme* C,107. E,90. 121. *nâchme* E,62. *zun* A,57. D,164. *zum* D,23. *úffin* C,123. D,90. E,27. *ummin* E,78. auch einmal bei dem verbum dieſe erſcheinung, wovon ich in der Grammatik 4,369 kein beiſpiel finde, E,21 *wurdins* (*wurdin des*). anlehnungen des perſönlichen pronomens, *irs* C,162. *ern* E,30. 32. *ichz* (*ich iz*) A,60. C,168. D,114. *wurbinz* E,14. das zuſammenflieſsen bei dem anſtoſs zweier vocale hat natürlich keine ſchwierigkeit, *ſies* D,78. *ſien* E,68. *úffin* A,9. *doz* E,141. *ſoz* F,2. *ſiez* D,35. oder *dun* F,25. *don* F,68. *d'ougin* E,11. 105. *d'ors* E,162. 166. *zAthêne* F,25; und auch dieſes gewährt die handſchrift. vereinzelt ſtehen die zuſammenziehungen *drabe* B,90. E,108. *drúffe* F,103.

Die höheren geſetze des versmaſses ſind dem dichter nicht unbekannt, bei dem ich nicht die zeit der eben erſt beginnenden kunſt finden kann, wenn auch dieſe ſprache weniger ſchwierigkeiten zuliefs. er legt die hebung auf ein unbetontes *e* immer der regel gemäſs: daſs *i* = *e* in der darauf folgenden ſen-

kung, oder wenn es da ſteht, wo eine zweite ſenkung nach der hebung erlaubt iſt, nicht höheres gewicht hat, brauche ich kaum zu ſagen. die ſenkung kann fehlen ſowohl, und das iſt der häufigſte fall, in der mitte eines mehrſilbigen als nach einem wort, doch immer nur einmal in der zeile, und das iſt etwas eigenthümliches; man wollte die eintönigkeit des verſes unterbrechen. deshalb iſt A,73. B,23. C,57. 66. E,164. F,77 gebeſſert. ſie kann aber fehlen im erſten fuſs, z. b. A,91 *den tŏ't félbin*: B,35 *vúoz bĭ dem*: C,124 *daz órs nám er*, und in dem dritten, A,98 *blúot dórt*: A,119 *dincſtúol*; für den zweiten ſind keine beiſpiele nöthig. der einſilbige auftact, den man als eine zierde des verſes (weshalb in Konrad von Würzburg liebte) betrachtete, kann nicht in frage kommen: der dreiſilbige erſcheint nicht: der zweiſilbige iſt nicht ſelten. zeilen wie folgende, A,24 *dirre knappe lebite húte*: D,107 *und in ermíln wol virnêtin*: C,28 *Kólibás und Alexandir*, beurtheile ich wie die im Grafen Rudolf ſeite 12 angemerkten, das heiſst es wird eine klingende zeile von vier hebungen mit einer andern von dreien verbunden, wie Haupt bei dem Servatius (Zeitſchrift 5,76) ein gleiches anerkannt hat; im Iwein war, um die ſtrenge regel aufrecht zu erhalten, 1376 etwas zu ſtreichen was 1287 galt. klingende reimpaare mit vier hebungen bedürfen keiner rechtfertigung.

In *Prophiljás Bílás Évás Kólibás* habe ich langen vocal der letzten ſilbe angenommen. *Bílâſin* reimt C,62 auf *gelâſin* und B,91 auf *Prophiljâſin* (E,116 hat die handſchrift ein *á*), dagegen *Prophiljás* auf *was glas genas* A,52. D,101. F,60. 119. in gleichem reim *Kaukaſas* Parzival 326,23. Wilhelm 36,9. 300,26. 377,15. *Iórafas* und *Dómas* Wigalois 8821. 9151. *Pittipas* Wilhelm von Orlens 6311; aber das gewährt keine entſcheidung, da alle dieſe dichter *á*: *a* binden, und auch hier, wenigſtens im klingenden reim A,107 *líchamin*: *nâmin*, F,151 *jámir*: *érfamir* begegnet; Heinrich von Krolewitz reimt 3868 *Satanâs* auf *gâs* (*gâhes*), aber 270 auf *was*. zugleich muſs man berückſichtigen daſs überhaupt nur wenige reime auf *âs* ſich darbieten: ich kenne nur *âs blâs getwâs*, und etwa das ſeltene, zum niederdeutſchen ſich neigende *hâs* für *hâſt* (Heinr. v. Krolewitz 244. 500. Ortnit I, 53,2) oder *begâs* für *begâſt* (Türheimers Wilhelm Caſſ. handſchr. 74ª). am gewichtigſten iſt noch in der Goldenen ſchmiede 1618 *Ionáſen* (: *máſen*), da Konrad nicht leicht *â*: *a* zuſammen ſtellt. aufserdem wird im Athis gereimt *ê*: *ë*, *er*: *mêr* E,15. *ê*: *e*, *gemêrte*: *virherte* C,51. *í*: *i*, *wíc*: *cric* (wenn man nicht *criec* annehmen will) C, 33. *ó*: *o*, *intlóſin*: *hoſin* B,53. *hóſte*: *joſte*. *ú*: *u*, *úffin*: *fluffin* A,9. *vrúndin*: *vrúndin* B,53. *túsint*: *kust* C,57. *ie*: *i*, *liehte*: *rihte* C,57. *uo*: *u*, *vuore*: *kure* C,57. *üe*: *ü*, *müede*: *müede* C,57. *ei*: *ei*, *reine*: *meine* C,57. *ou*: *ou*, *ougen*: *ougen* C,57. *öu*: *öu*, *töugen*: *töugen* C,57. *ie*: *ie*, *liehte*: *liehte* C,57. *uo*: *uo*, *vuore*: *vuore* C,57. *üe*: *üe*, *müede*: *müede* C,57. *ei*: *ei*, *reine*: *reine* C,57. *ou*: *ou*, *ougen*: *ougen* C,57. *öu*: *öu*, *töugen*: *töugen* C,57.

ungefundin B,129. *vrûnt*: *munt* E,39. *u*: *uo, urburte*: *vuorte* A,167. *urbur*: *vuor* E,143. *uo*: *ú, zuo*: *dú* E,37 neben *zuo*: *tuo* C,167 und *dú*: *nú* F,29; vergl. Grammatik 1^3,207. man kann hier die verbindung langer und kurzer vocale, bei dem geringern gewicht das jene im niederdeutſchen haben, kaum eine unregelmäſsigkeit nennen: nur die unterſcheidung ganz aufzugeben ſcheint nicht ratſam, da in den angeführten klingenden reimen der lange vocal faſt immer voran geſtellt iſt, um den leſer oder hörer zu nöthigen den folgenden kurzen als einen gleichſchweren zu betrachten; es war alſo hier ein gefühl von der verſchiedenheit vorhanden. im übrigen ſind die reime genau, auch in dieſer hinſicht läſst ſich der dichter des Athis mit Herbort und Otto in eine linie ſtellen: aus gleichem grunde ſcheint mir Servatius der zeit nach nicht weit von beiden zurück zuſtehen. den Servatius kann ich aber mit dem Grafen Rudolf, wo der freiere reim noch häufig genug angewendet wird, unmöglich in eine zeit, noch weniger aber letztern in den beginn des dreizehnten jahrhunderts ſetzen, wohin wohl das gedicht von Frau Treibe gehört, in welchem (inſoweit man aus den kurzen unzuſammenhängenden ſtücken ſchlieſsen darf) reime und versmaſs ausgebildet ſind. die reime *úffin*: *fluffin* A,9. *tódis*: *bródis* A,19. *vanin*: *anin* E,91. *tuoz*: *muoz* F,129 ſind Lachmanns regel (zu Iwein 2112) gemäſs: aber *muotir*: *tuotir* F,43 wird dort als kunſtlos bezeichnet.

VI.

Über die ereigniſſe ſchnell oder mit bloſsen andeutungen hinweg eilend weilt der dichter des Athis gerne bei der beſchreibung des einzelnen, am liebſten bei der ſchilderung und entwickelung innerer gemütszuſtände; hier ſcheint ihm der eigentliche gehalt, wenigſtens der glanzpunkt der poeſie zu liegen. er malt mit umſtändlichkeit die rüſtung des kampfbereiten Prophilias aus (B,19-70) oder die kleiderpracht der neuvermählten Gaite (D. 130-69). dies möchte noch hingehen, da beide hauptperſonen ſind, aber er verrät ſeine anſicht in der beſorgnis mit der erzählung der ereigniſſe ſeinen zuhörern lange weile zu machen (D,15-21), und in der ängſtlichkeit mit der er ſich mehrmals (D,88. 112. 114. 126. E,108) daran erinnert daſs er ſeine rede kürzen müſſe. dafür ſchwelgt er in der ſchilderung des innern ſchmerzes, den der unglückliche Athis in der felſenhöle empfindet, oder der gemütsſtimmung des todwunden Peritheus, der in einer langen rede

feine gedanken und gefühle offenbart: aber auch die jungfräuliche fchüchternheit, mit welcher Gaite die brautkammer betritt, wir anmutig gefchildert. der ausdruck dabei ift gebildet und manchmal gewählt.

Gleiche art und kunft finden wir bei Veldeke und Otto. auch hier eiliges vorüberfchreiten an den ereigniffen und wohlgefälliges ftilleftehen bei den einzelnen erfcheinungen oder bei den feelenzuftänden der handelnden perfonen. es ift auffallend, wie befonders Otto immer von neuem (78. 188. 231. 1532. 1831. 2161. 2717. 2747. 3386. 3546. 3737. 4159. 4208) verfichert dafs er lange rede meiden müffe: aber er befchreibt auf das weitläuftigfte die kleidung der kaiferin (3570 f.) oder die rüftung des Eraclius (4685 f.), und gefällt fich in den felbftbetrachtungen der frau (2594-2640. 2755-2818. 3616-44) und des verliebten jünglings (2860-2910), oder in den häufigen wechfelreden, in welchen die handelnden ihre gefinnung an den tag legen. auch Veldeke malt, wo fich nur gelegenheit zeigt, beiwerke mit gröfster behaglichkeit aus: was weifs er nicht blofs von Äneas mantel (768 f.) oder bette (1262 f.) zu berichten! eine etwas umftändliche fchilderung der von Vulcan empfangenen waffen wäre wohl zuläffig gewefen, aber fie überfchreitet alles mafs (5631-5789): ebenfo wird das jagdgewand der Dido ftück für ftück (1685 f.), geftalt und kleidung der Camille (5114 f.) und fpäterhin ihr grabmal (9322-407) befchrieben. zwar nicht ganz ift die handlung zurück gedrängt, und in der erzählung von Camillens kämpfen hebt fich einiges hervor: aber die verfchiedenen gemütsftimmungen in wechfelreden, felbftgefprächen, betrachtungen und klagen darzulegen, erfcheint auch ihm als die aufgabe der dichtung: und davon mufs man nicht weniges als wahr und tief empfunden anerkennen, wie ja die gedanken der Lavinia über die minne und ihr gefpräch darüber mit der mutter als zarte poefie felbft von abgeneigten gerühmt werden.

Ohne zweifel ift diefe auffaffungsweife aus den welfchen quellen herüber gekommen, und bezeichnet eine gewiffe bildungsftufe franzöfifcher dichter; das ergibt fich fchon aus der vergleichung von Ottos Eraclius mit dem gedicht Gautiers von Arras. dafs es auch dort keine allgemeine richtung war lernen wir aus andern, urfprünglich franzöfifchen gedichten, aus Eilharts Triftant, Lambrechts Alexander und Zezinghofens Lanzelet, wo die darftellung der ereigniffe noch ihr recht behauptet und dem gefühlsleben kein folcher raum vergönnt wird; freilich kommen auch bei dem letztgenan-

ten ungebührlich lange beſchreibungen vor. dem volksepos blieben ſeiner natur nach ſolche überſchreitungen des natürlichen maſses fremd, und wie in dem einheimiſchen Nibelungelied und in der Gudrun, ſo zeigt ſich auch in dem franzöſiſchen Rolandsliede keine ſpur davon. der eigentliche gewin aus der berührung mit fremder kunſt, die echte vermittelung des äuſsern und innern lebens, fiel erſt Wolfram und Gottfried zu, als der dichteriſche geiſt ſelbſtändig ward. Hartmann iſt, wenigſtens da wo man vergleichen kann, im Erek und Iwein von ſeiner quelle abhängig geblieben, und hat die anordnung des ganzen wie die entwicklung des einzelnen beibehalten; die freie ſchöpferiſche kraft jener beiden war ihm nicht verliehen. wie hätte er ſonſt die unerträgliche, das gedicht wie ein auswuchs entſtellende beſchreibung von Enitens pferd (7285-7765), die eine ähnliche in Veldekes Äneide (5211-55) an umſtändlichkeit weit überbietet, dulden können? ſchon vorher hatte er bei andern veranlaſſungen (1425-52. 1539-77) ſich der richtung hingegeben, aber doch etwas enthaltſamer gezeigt. dabei darf man nur nicht vergeſſen daſs ſein eigenthümlicher geiſt das franzöſiſche vorbild erſt mit warmem leben erfüllt und ihm eine deutſche ſeele eingehaucht hat. abſichtlich rede ich nur von den drei groſsen dichtern, die im beginn des dreizehnten jahrhunderts nahe neben einander aufſtanden: die übrigen wuchſen aus ihnen hervor, und ihre kunſt zeigt keine neue entwickelung, wie verſchieden auch ſonſt bei ihnen die geiſtige anlage war; unnützen abſchweifungen ergeben ſie ſich alle. einen widerſchein der ältern, von franzöſiſchem einfluſs noch unberührten darſtellung finden wir in Wernhers Maria, Konrads Roland und in der Kaiſerchronik: reiner im Pilatus, von dem wir leider nur ein bruchſtück beſitzen, und im Karlmeinet: am reinſten in der zwar legendenartig gewendeten, aber dabei menſchlich ſchönen dichtung von Creſcentia. hier geht die erzählung bei dem innigſten gefühl mit ruhigen ſchritten ihrem ziele entgegen, ohne bei nebendingen ſich aufzuhalten oder an künſtliche wendungen und reizmittel zu denken. andere werke geiſtlicher dichter aus dieſer zeit, denen kunſt und meiſtens poetiſcher ſinn fehlt, kommen hier nicht in betracht: nur des verfaſſers des Servatius, der noch in das zwölfte jahrhundert zu gehören ſcheint, will ich erwähnung thun. er war gebildet und verſtändig, aber zugleich geiſtlos und ſteifſtellig: wenn er in eine endloſe beſchreibung der biſchöflichen kleidung ausſchweift (483-605), ſo kann er dies Veldekes Äneide abgeſehen haben, wo es nicht eigene geſchmackloſigkeit iſt. wie aber

müſſen wir den dichter des Grafen Rudolf beurtheilen, der kein geiſtlicher war? ſprachformen und unvollkommener reim, abgeſehen von andern gründen, weiſen ihn in die ſiebenziger des zwölften jahrhunderts, er konnte alſo aus Veldekes Äneide noch nichts lernen: und doch finden wir bei ihm, wiewohl gemäſsigt, ſchon jene neigung zum ausmalen der beiwerke: man ſehe die beſchreibung von dem gemach der gräfin (2,1-10) oder die noch umſtändlichere von dem reitzeug des roſſes (8,1-14). auch bei der innigkeit des gefühls weilt der dichter in dem geſpräch der liebenden (17,1-14), oder wenn er von dem ſchmerz Rudolfs bei der leiche Bonifaits redet (28,18-29). iſt das einfluſs einer franzöſiſchen quelle, gegen die doch manches ſpricht, oder iſt es freie aneignung der ſchon eingedrungenen kunſt? ich bin noch immer geneigt das letztere zu glauben, denn auch die erzählung des geſchichtlichen hält das rechte maſs, iſt nicht zu ausführlich, begnügt ſich aber auch nicht mit bloſsen andeutungen. daſs der dichter ein ſo ſchönes gleichgewicht in den verſchiedenen mitteln der darſtellung zu bewahren und alle mit geſchick anzuwenden wuſste, müſſen wir als eine natürliche begabung betrachten, die ihn weit über Eilhart, der wohl ſein zeitgenoſs war, erhebt.

Noch einer anderen einwirkung franzöſiſcher kunſt will ich gedenken. ſchon einigemale hat man auf die nicht ſelten in anwendung gebrachte kurze wechſelrede aufmerkſam gemacht, die, ohne die ſprechenden anzuzeigen, wenige worte, manchmal nur ein einziges verwendet, wenn ſie eine aufgeregte ſtimmung ausdrücken und ſchlag auf ſchlag erwidern will. frage und antwort ſtehen wohl in zwei zeilen gegenüber, aber ſcharf wird dieſe form erſt ausgeprägt, wenn ſie in einer einzigen zeile zuſammengedrängt werden, die bisweilen auch noch die weitere frage aufnimmt. an der rechten ſtelle angebracht erſcheint dieſes mittel natürlich und wirkſam, aber es kann leicht durch misbrauch in manier ausarten. dem langſam hingleitenden fluſs des volksepos war dieſe heftige rede nicht angemeſſen: ſie zeigt ſich daher nicht in den zu der deutſchen heldenſage gehörigen liedern, auch nicht in den auffaſſungen der Klage und Dietleibs (in Dieterichs flucht kann man ein paar einzeln ſtehende zeilen 4849. 4855 kaum hierher rechnen, noch weniger im Ortnit ſeite 46): ferner nicht in der geſchwätzigen und bequemen, ohnehin äuſserlich rohen ſpielmannspoeſie: endlich nicht in den ältern erzählenden gedichten, deren ich vorhin gedacht habe; damals war die jugendliche kunſt noch zu unſchuldig und langte mit einfachen mitteln aus. Haupt

bemerkt (Zeitfchrift 3,160) bei Eilhart wie bei Veldeke fei dies neue manier gewefen; bei beiden ift fie fo häufig dafs es genügt einige beifpiele auszuheben, Triftant 585-90. 1635-40. 7462-65. Äneide 606-16. 9628-59. aber auch der dichter des Grafen Rudolf hat fie fich angeeignet (9,3-5. 10, 3. 15. 8): dagegen der Glichefer und Lambrecht kennen fie nicht; der dichter des Servatius, der aus einer lateinifchen quelle fchöpfte, fügt, wenn er einmal (3358-60) frage und antwort in einzelnen zeilen auf einander folgen läfst, jedesmal *'er fprach, fi fprach'* hinzu: ebenfo macht es der dichter des Dietleibs (8080-89. vergl. 10871-95). zu anfang des dreizehnten jahrhunderts kommt fie in den kleinen bruchftücken von Frau Treibe zum vorfchein, fogar bei dem unbeholfenen Herbort, doch in dem grofsen liede von Troja nur zweimal (6335—56. 8017—18): im Athis wird fie höchftens (E,43-45) angedeutet, aber fehr häufig gebraucht fie Otto (Eraclius 303-311. 430-31. 647. 656-60. 901-23. 1307-34. 1425-27. 2075-77. 2446-51. 3352-59. 3927-36). Hartmann von Aue wendet fie nicht blofs im erften büchlein wo Herz und Leib fich befprechen (1167-1266) an, fondern auch in feinen erzählenden gedichten und zwar mit einiger überladung im Erek (4058-82. 6169-73. 7492-21. 7925-41. 9026-47) und im Iwein (486-95. 1805-6. 2117-19. 2206-12. 2290-93. 2348-55. 2610-12 u. f.w.); doch auch im Gregor (1127-33. 3744-49) und im armen Heinrich (907-9. 1263-68) zeigt fie fich, alfo da wo eine franzöfifche quelle nicht dazu konnte verlockt haben. ganz anders bei Zezinghofen, in deffen Lanzelet ich fie nur einmal (4454-61) habe auffinden können. Gottfried von Strafsburg gebraucht fie im Triftan mäfsig (3972-75. 4017-18. 4125. 4313. 9936. 11578-82. 12788-83), Walther von der Vogelweide (82,11-15) gefchickt. der an kühne wendungen und keckes abfpringen gewöhnten fprache Wolframs follte man meinen müfste diefe form willkommen gewefen fein, er geftattet fie fich aber nur im Parzival und (wenn mir nichts entgangen ift) nur einmal, eigentlich aufserhalb der erzählung, da nämlich wo er die frau *Aventiure* anredet (433,1-4): in einer andern ftelle (352,11-18) kann man höchftens eine annäherung finden. wie es die folgenden dichter gehalten haben, ift von geringerer bedeutung; einiges will ich anmerken. von Hartmanns nachahmern hat fie nur Wirnt ein paarmal (Wigalois 278-80. 8550-62) zugelaffen, nicht aber der dichter der Guten frau. bei Lichtenftein erfcheint fie felten und unvollftändig (17,30-18,2. 115,13. 14. 130,12-13. 500,23),

bei Rudolf von Ems zwar ausgebildet (Gerhard 3789 f. 4188-96), aber auch nur ſparſam angewendet: ebenſo im Flore 1120-31. einmal bei Reinbot von Dorn (1935-39). ſonſt noch hier und da, z. b. meier Helmbrecht (1512), Herant von Wildonie (18, 306), Heinrichs von Freiberg Triſtan (1009-10). zwar im Daniel von Blumenthal (Dreſd. handſchrift 53'), aber nicht in Strickers Amis, oder Karl, auch nicht in ſeinen kleinern erzählungen; bei jenem kläglichen gedicht mag die franzöſiſche quelle anleitung gegeben haben. in dem Triſtan Ulrichs vom Türlein iſt das eigenthümliche dieſer form nicht ſcharf hervor gehoben (938. 1848-49. 2185-88. 2342-49. 3017-19), andere enthalten ſich ihrer ganz wie Heinrich vom Türlein: wenigſtens habe ich in dem mir zugänglichen theil der Krone nichts davon entdecken können: ebenſo wenig in dem jüngern gedicht vom herzog Ernſt. der behaglichen breite Konrads von Würzburg lagte ein ſo raſcher ſchritt der rede nicht zu, ſelbſt da nicht wo kurz gehaltene frage und antwort ganz paſſend geweſen wäre, vergl. Engelhart 2006-21 oder das Herz 380-388; und doch konnte ihm die manier nicht unbekannt geblieben ſein.

Bei den nordfranzöſiſchen und provenzaliſchen dichtern des zwölften und des dreizehnten jahrhunderts zeigt ſich ein ähnliches verhältnis. dem Rolandsliede, in welchem das fränkiſche volksepos ſich am reinſten abſpiegelt, iſt die kurze wechſelrede völlig fremd: ein gleiches gilt von der trefflichen ſchilderung des kreuzzuges gegen die Albigenſer, die ein unbekannter troubadour zu anfang des dreizehnten jahrhunderts ganz in der weiſe der volksdichtung verfaſst hat: überhaupt gilt es von allen ſtrophiſchen gedichten ſo weit ſie mir bekannt ſind, alſo vom Fierabras, den Aymonskindern, Bertha, Carls zug nach Jeruſalem, dem Sachſenkrieg, Gerhard von Viane, Agolant, Aubri, Ogier, Garin von Lothringen. wenn es ſich einmal fügt, was doch ſelten iſt, daſs zwei zeilen als frage und antwort auf einander folgen und die ſprechenden nicht genannt ſind (z. b. Garin 1, 274. 2, 105. Gerhard von Viane 1540), ſo darf man jene manier noch nicht darin ſehen. ſie erſcheint zuerſt bei gedichten die fremde ſage einführen, denn die vorhin genannten fallen ſämtlich der kärlingiſchen anheim, überhaupt bei denen, die in reimpaaren mit kürzern zeilen abgefaſst ſind. ich finde ſie bei Chriſtian von Troyes, und war mit ſicherheit, wie eine herkömmliche form, gehandhabt, in den bruchſtücken aus Perceval, die Villemarqué in den Contes Bretons 2, 266-86 mitgetheilt hat, doch auch im Iwein

(Kellers romfahrt 525, 6-10. 564, 15-19. 566, 5. 572, 21). Chriſtians blüte beginnt in der mitte des zwölften jahrhunderts und endigt im jahr 1191. man könnte vermuten daſs er, den man, ich weiſs nicht ob mit recht, an die ſpitze einer neuen ausbildung der kunſt ſetzt (Roquefort de l'etat de la poeſie françaiſe dans les XIIe et XIII ſiècles p. 20), auch dieſe manier aufgebracht habe: allein ſie begegnet auch bei Gautier von Arras (Eracles 4304-6), der leicht älter ſein mag, wenn die gründe, weshalb Maſſmann ſein gedicht in die jahre 1149-53 ſetzt, ſich bewähren; Paulin Paris (les manuſcrits français de la bibliothèque du roi 3, 220) ſcheint es noch weiter zurück zu ſchieben. ſie zeigt ſich ferner in dem altfranzöſiſchen Triſtan (1, 204 zeile 4254-58 bei Michel) und in dem von Bekker herausgegebenen Flor und Blancheflor (677-82).

Auch die anwendung der parentheſe, zumal in ſolcher unnatürlichen ausdehnung, wie ſie im Athis F, 95-103 vorkommt, ſcheint den franzöſiſchen dichtern abgelernt. im Grafen Rudolf 23, 45 iſt ſie geſchickt benutzt: am ende des zwölften jahrhunderts war ſie ſchon einheimiſch geworden, das zeigt die Klage (1888) und Dietleib. im Iwein 26-29 begünſtigt ſie Hartmanns neigung eigenamen gelegentlich bei zu bringen: auch 3183-85 iſt ſie nicht zu tadeln. Otto gebraucht ſie im Eraclius mäſsiger als unſer dichter, Wolfram nicht oft, aber mit richtigem tact: noch ſeltner erſcheint ſie bei Gottfried von Straſsburg, Ulrich von Zezinghofen, Rudolf von Ems und Konrad von Würzburg.

Ich habe den dichter des Athis der ſprache wegen mit Herbort, der kunſt wegen mit Otto zuſammengeſtellt, wiewohl ich bei dieſem mehr gewandtheit im ausdruck und weniger ſchwung der gedanken finde (1): kann uns vielleicht dieſe zuſammenſtellung auf eine nähere beſtimmung ihrer zeit leiten? Herbort dichtete, wie wir wiſſen, auf geheiſs des landgrafen Hermanns von Thüringen, muſs alſo während deſſen regierung in den jahren 1190-1216 ſeine aufgabe vollbracht haben. im Eraclius wird umſtändlich erzählt (1679-85) wie die briefe des kaiſers Focas zuſammengefaltet, beſchnitten und mit wachs verſiegelt werden: dieſe ſtelle kommt in dem fran-

(1) wie aber der herausgeber des Eraclius (ſeite 555. 621. 624) zwiſchen dieſem gedicht und dem ziemlich ungelenken, ohne zweifel ältern Reinhart fuchs des Glicheſers, zumal bei ſo ganz verſchiedenem inhalt, 'eine innige verwandtſchaft' hat entdecken können, begreife ich nicht; ſie ſind geiſt ſprache und darſtellung nach völlig verſchieden.

zöfifchen gedicht nicht vor, und man könnte vermuten es fei hier Veldekes Äneide (11120 vergl. 10643) nachgeahmt; indeffen findet fich bei Gautier anderwärts (4361) etwas der art. ebenfo braucht das fchimpfwort *übel hût* (Eraclius 2471. 3983) nicht aus der Äneide (12819) entlehnt zu fein: es fteht auch in Hartmanns Erek (6523) und bei Neidhart (MSHag. 3,217ᵃ) *verfchamtiu hût*. dafs im Erek wie im Athis ein eigenthümlicher und fonfther nicht bekannter ausdruck, *der Êren holde* (vergl. zu C, 72), vorkommt, ift gewis merkenswerth, kann aber allein noch nicht ein abborgen bei einem von beiden dichtern begründen. etwas ficheres ift alfo noch nicht ermittelt, indeffen läfst doch die ausgebildetere fprache und freiere handhabung der rede fchliefsen dafs Eraclius, jünger als die Äneide, in das erfte jahrzehnd des dreizehnten jahrhunderts gehöre. aus gleichem grunde wird auch Athis in diese zeit zu fetzen fein, denn das alterthümliche, was die fprache hier im verhältnis zu den hochdeutfchen denkmälern zeigt, fcheint mir aus der mundart, die mit der allgemeinern entwickelung nicht gleichen fchritt halten konnte, völlig erklärbar. fonftige ausbildung, äufsere und innere, ich fage damit noch nicht 'grofser poetifcher werth', ftellen unfer gedicht gleichfalls in die blütezeit des dreizehnten jahrhundets. von feiner fortdauer kenne ich nur ein einziges zeugnis: in der oben genannten erzählung von Michelsberg fagt Heinrich von Freiberg (z. 8-10) *Athis unde Profiljás nách ritterfchefte ftrebeten: mit ftaeten triuwen lebeten in ritterlicher werdekeit;* er hebt alfo die freundestreue heraus.

VII.

Der deutfche Athis ift einem franzöfifchen gedicht nachgebildet, ob demfelben, wovon fich zu Paris zwei handfchriften in der königlichen bibliothek erhalten haben, bleibt (nach der anmerkung zu A, 70 und F, 64-67) noch ungewis. die eine (nr 7191. fonds de Cangé nr 73. bl. 106) hat Ginguené bei dem auszug benutzt, den die Hiftoire littéraire de la France 15, 160-93 liefert: von der zweiten (nr 6987. bl. 119) hatte er vorher fchon (15, 124-25) einige nachricht gegeben; zugleich findet man hier einzelne ftellen, doch nur von geringem umfang, aus den handfchriften abgedruckt, ein paar andere bei Roquefort (De la poéfie françoife dans les XIIe et XIIIe fiècles p. 117-18). von Ginguené ift beachtet was Fauchet (Recueil de l'origine de la langue et poéfie françaife Paris 1581. p. 83) und Le Grand d'Auffy (No-

tices et extraits des manuſcrits 5, 101-31) beigebracht hatten. zuletzt noch hat Paulin Paris (Les manuſcrits françois de la bibliothèque du Roi 3, 194-95) und Franciſque Michel (Chroniques anglo-normandes 3, IX) die zweite handſchrift beſprochen: die erſte begnügt ſich jener (6, 221) nur anzuführen. da das franzöſiſche gedicht über 18500 zeilen enthält, ſo iſt von dem deutſchen, das doch aller wahrſcheinlichkeit nach vollendet war, nur ein geringer theil vorhanden. übrigens macht Ginguené einen unbegreiflichen fehler, wenn er die zweite handſchrift an einer andern ſtelle und als ein ganz verſchiedenes werk aufführt; der titel 'li fiége d'Athaines' mag ihn dazu verleitet haben, der allerdings nicht für die eine, ſehr gut aber für die andere hälfte des gedichtes paſst. ſchon die übereinſtimmung der an zwei verſchiedenen orten (f. 124 und 179. f. 125 und 193) von ihm ſelbſt mitgetheilten anfangs- und ſchluſszeilen hätte ihm ſeinen irrthum klar machen müſſen. Ginguené gedenkt (f. 123-24) noch einer dritten handſchrift, die ſich in der bibliothek von Dufay befand, und die verloren ſein muſs, weil er ſtellen daraus bei Ducange aufgeſucht hat (1).

In den beiden bekannten handſchriften nennt ſich der dichter ohne nähere bezeichnung 'Alexander': die verlorene hatte die überſchrift 'Roman d'Athys et de Parfilias ou Prophilias rimé par Alexandre de Bernay'. das iſt der grund, weshalb die franzöſiſchen gelehrten dieſen Alexander von Bernay (de Bertain, de Berri findet ſich auch in den handſchriften, wie mir hr Michelant ſchreibt) oder, wie er auch hieſs, Alexander von Paris, für den verfaſſer halten; nur Ginguené, weil er zwei verſchiedene gedichte voraus ſetzt, nimmt auch zwei verſchiedene dichter an: nach ihm ſoll das in der erſten handſchrift enthaltene werk dem Alexander von Bernay zugehören, das in der zweiten einem andern, der ſchlechthin den namen Alexander führte. jenes zeugnis, das die überſchrift der dritten handſchrift gewährt, iſt beachtenswerth, aber nicht entſcheidend, nicht einmal gewichtig, denn es

(1) Gräfse irrt, wenn er (Sagenkreiſse f. 129) behauptet der franzöſiſche dichter Peros de Neſle habe im vierzehnten jahrhundert einen auszug von Athis in verſen gemacht. Michel Chroniques anglo-normandes 3, IX ſoll anfang und ende von dieſem auszug mittheilen, wo aber nur von unſerm Athis nach der handſchrift 6987 die rede iſt. es ſind andere gedichte, von welchen jener Peros de Neſle oder Perros de Neele ſolche auszüge in reimen geliefert hat, und welche Michel 3, XIX-XXXII anführt; genauere nachrichten findet man bei Paulin Paris 3, 188-225.

ſcheint von einem unwiſſenden oder, wie die orthographie anzeigt, ſpätern abſchreiber herzurühren, für den es wenigſtens kein günſtiges vorurtheil erweckt dafs er über den namen der einen hauptperſon des gedichtes ungewis iſt. Paulin Paris führt noch einen andern grund an, er meint weil Alexander von Bernay den ſtoff ſeiner gedichte aus dem griechiſchen alterthum entlehnt habe, ſo dürfe man annehmen dafs er auch verfaſſer des Athis ſei: ein ſchwacher grund, und, was noch ſchlimmer iſt, er beruht auf lauter vorausſetzungen. denn dafs Alexander von Bernay an dem gedicht Lamberts li Cors von Alexander dem grofsen wirklichen antheil gehabt habe, iſt erſt ſtrenger zu erweiſen: die ſtelle, woraus man es ſchliefst, bleibt zweifelhaft, wie Paulin Paris (ſ. 97. 98) ſelbſt anerkennt, und ſpricht nur von eingemiſchten zeilen: dawider ſtreitet aber die grofse verſchiedenheit beider gedichte; jenes (die ausgabe vor Michelant ſteht bevor) iſt in langzeiligen ſtrophen, Athis in kurzen reimpaaren abgefafst, und ſchon in den wenigen ſtellen, die davon bekannt ſind, wird man eine ganz andere darſtellungsweiſe finden. wenn aber Paulin Paris (ſ. 99. 195) weiter behauptet Athis ſei eine fortzetzung eines gedichtes von dem trojaniſchen krieg, das Beneois de Sainte-More in der mitte des zwölften jahrhunderts verfafst hat, ſo iſt das nichts als ein flüchtiger einfall, den niemand haben kann, der den inhalt von Athis nur einigermafsen kennt; die belagerung von Athen hat nicht den geringſten zuſammenhang mit der belagerung von Troja. und was wird als ſtütze des einfalls angeführt? der zufällige umſtand dafs in der handſchrift 6987 Athis auf das gedicht von Beneois folgt. verwirft man auch das zeugnis jener überſchrift nicht völlig, ſo wird man doch erſt beſſere überzeugung erlangen, wenn ein verlorenes gedicht Alexanders von Bernay, das die mutter des heil. Martin, Helene, beſingt, wieder aufgefunden iſt, und ſprache und darſtellung in beiden ſich vergleichen läfst. erſt im Renart Contrefait, der in die mitte des vierzehnten jahrhunderts gehört, kommt eine beziehung auf Athis vor, wie ſich aus einer äufserung Méons (Le roman du Renart 1, XII) ergibt (1).

(1) bekanntlich iſt der Renart Contrefait noch nicht gedruckt: die ausführlichſte nachweiſung darüber gibt M. A. Rothe Les romans du Renard (Paris 1845) ſ. 459-514, aber jene beziehung iſt darin nicht angemerkt. durch bloſses misverſtändnis von Méons angabe wird in den Jahrbüchern der berliniſchen geſellſchaft für deutſche ſprache 2, 93 geſagt das gedicht von Athis ſtehe handſchriftlich vor dem Renart Contrefait.

Über das zeitalter Alexanders von Bernay, von deſſen leben man auch ſonſt nichts weiſs, fällt es ſchwer etwas beſtimmtes zu ſagen. jene handſchrift in der bibliothek von Dufay ſoll eine ſammlung von gedichten des zwölften jahrhunderts enthalten haben: könnte man ſich auf die richtigkeit dieſer angabe verlaſſen, ſo würde ſie die vermutung begründen daſs auch der dichter des Athis damals gelebt habe, wogegen an ſich nichts einzuwenden iſt: mit ſicherheit dürfte man ſchlieſsen, wenn die handſchrift ſelbſt in jene zeit gehörte, aber davon iſt nichts geſagt. die handſchrift 6987 ſetzt Paulin Paris in das dreizehnte jahrhundert, 7191 in das ende desſelben; nach Michelants meinung (wie mir Dr Franz Pfeiffer mittheilt) iſt auch jene nicht älter. hat Alexander von Bernay wirklich an dem gedicht Lamberts li Cors gearbeitet, ſo würde es etwa in dem letzten viertel des zwölften jahrhunderts geſchehen ſein, da die völlige vollendung dieſes werkes von Ginguené und Roquefort (De la poéſie françoiſe p. 158) kurz vor das jahr 1184 geſetzt wird.

VIII.

Ich benutze Ginguenés auszug zu einer überſicht des inhalts, die ich, bequemerer benutzung wegen, in einzelne abſchnitte, wie ſie ſich am natürlichſten ergeben, zertheile.

1. Nach Rom (die geſchichte von der gründung der ſtadt dient als einleitung) pflegten junge Athener zu kommen um daſelbſt die kriegskunſt zu erlernen: umgekehrt ſchickten die Römer ihre ſöhne nach Athen damit ſie ſich dort in den wiſſenſchaften ausbildeten. Evas, ein angeſehener Römer, hatte zu Athen den unterricht des Savis genoſſen, der auch nachher ſein freund geblieben war. dieſem ſendet Evas ſeinen ſohn Prophilias als ſchüler zu. aber auch Savis hatte einen ſohn, Athis genannt, der in Rom die führung der waffen erlernen ſoll. Athis iſt eben im begriff ſich einzuſchiffen, als Prophilias anlangt. er führt dieſen zu Savis, der den ſohn ſeines freundes aufs beſte empfängt. Athis ändert ſeinen entſchluſs und will erſt dann nach Rom gehen, wenn Prophilias dahin zurück kehrt. Prophilias zeichnet ſich bald durch fortſchritte in den wiſſenſchaften aus.

2. Eines tags, als beide am meeresſtrand wandeln, entdeckt Athis ſeinem freunde daſs Savis die abſicht habe ihn zu vermählen: der tag der verbindung ſei ſchon angeſetzt. bald nachher lädt er den Prophilias ein ſeine

braut, die Cardiones heifst, zu fehen. Prophilias wird bei ihrem anblick von fo heftiger liebe entzündet dafs er in fiechthum verfällt. Athis kommt mit feinem vater den kranken zu befuchen, und es werden ärzte herbei geholt. indeffen wird die hochzeit gefeiert. während man bei dem feftlichen mahl verfammelt ift, verläfst Athis die gefellfchaft und begibt fich zu feinem freund, deffen leiden fich verdoppeln, als er hört dafs die geliebte fich in Einem haufe mit ihm befinde. Athis dringt fo lange in den kranken bis er ihm die wahre urfache feiner leiden, die liebe zu Cardiones, entdeckt. die kräfte fchwinden ihm nach diefem geftändnis, aber Athis, der treue freund, umarmt ihn und erklärt fich bereit ihm feine gefundheit wieder zu verfchaffen. 'ich will', fagt er zu ihm, 'heute nacht mein bett verlaffen und dir den platz neben meiner frau einräumen; nur hüte dich zu fprechen, und vor allem hüte dich einzufchlafen. fobald du zurück gekehrt bift, nehme ich mein erften platz wieder ein'. der kranke wird in eine kammer neben der feines freundes gebracht. als Athis mit feiner neuvermählten zu bett gegangen ift, zaudert er ungewis: doch die freundfchaft fiegt und er beharrt bei feinem entfchlufs. er begnügt fich die braut zu umarmen und begibt fich zu dem freund, den er auffordert feine ftelle bei Cardiones einzunehmen. Prophilias folgt dem drang der leidenfchaft. als feine wünfche erfüllt find, zieht er der Cardiones den ring vom finger und kehrt zu Athis zurück. auf diefe weife bringt er jede nacht bei der geliebten zu.

3. Indeffen fendet der tödlich erkrankte Evas einen boten an Savis und verlangt feinen fohn noch einmal zu fehen. Prophilias, troftlos über diefe nachricht, kann fich doch nicht entfchliefsen die geliebte Cardiones zu verlaffen. jetzt geht Athis, der feine trauer bemerkt, noch weiter in der freundfchaft, er zeigt fich bereit ihm feine frau abzutreten. er führt diefe in ein einfames gemach, entdeckt ihr was gefchehen ift, und fordert fie auf nicht mehr ihn, der fie nie berührt habe, fondern den Prophilias als ihren gemahl zu betrachten. Prophilias wird herbeigerufen: er beftätigt die ausfage feines freundes und zeigt der Cardiones den ring, den er ihr abgezogen hat. Athis führt beide in den tempel der Venus, wo die frühere verbindung aufgelöft und die neue geknüpft wird. die beiden verehlichten begeben fich nun nach Rom. Evas, der wieder hergeftellt ift, geht feinem fohn entgegen, erftaunt zwar ihn ohne feine zuftimmung vermählt zu fehen, gewährt jedoch verzeihung und umarmt feine fchwiegertochter. er beklagt und bewundert

zugleich den Athis, den er zu belohnen wünfcht. die hochzeit wird mit pracht gefeiert, und Evas übergibt feinem fohn grofse reichthümer.

4. Eine ganz andere wendung nimmt das fchickfal des Athis. enterbt und vertrieben von feinem vater (der grund wird nicht angegeben) gerät er in die gröfste armut. feine eltern wollen ihn nicht fehen: niemand will ihn aufnehmen. da er nicht weifs wohin er fich in feinem unglück wenden foll, fo entfchliefst er fich endlich feinen freund in Rom aufzufuchen. aus mitleid nimmt man ihn in ein fchiff auf, wo er wegen feines armfeligen ausfehens verfpottet wird. er langt in Rom an und findet endlich das haus, wo Prophilias und Cardiones wohnen. beide find eben im begriff an der fpitze eines grofsen gefolges einen fpazierritt zu machen. fie kommen an Athis vorbei ohne ihn anzureden, da feine ärmliche kleidung und feine magerkeit ihn bis zur unkenntlichkeit entftellt haben. allein Athis fieht darin abficht und überläfst fich alsbald den fchwärzeften gedanken. er begibt fich in eine felfenhöle vor der ftadt mit dem vorfatz darin hungers zu fterben. unter klagen über fein gefchick bricht die nacht ein.

5. Das wetter ift fchön. drei jünglinge kommen aus der ftadt und nähern fich der höle, wo Athis liegt: fie erwarten ihre freundinnen, die eine zufammenkunft verheifsen haben. einer von ihnen beginnt in feiner ungeduld die geliebte des andern zu fchmähen. der beleidigte zieht fein fchwert, der dritte vereinigt fich mit ihm, und jener unvorfichtige fällt unter ihren
A ftreichen. nach vollbrachter that entfliehen die beiden. Athis verläfst die höle und will dem unglücklichen beiftand leiften, aber zu fpät. er entfchliefst fich diefes ereignis zu benutzen um feinem eigenen verhafsten leben ein ende zu machen. er wälzt fich auf der leiche, befleckt fein gewand mit blut, und erwartet den tag damit man ihn in diefem zuftand bei dem ermordeten finde. fo gefchieht es in der that, er wird ergriffen und vor die richter geführt, die ihn, da er fich felbft als fchuldig angibt, zum tod verurtheilen. einige von den richtern bemerken jedoch es fei unglaublich dafs ein fremder einen, den er nie gefehen habe, umbringe und fo lange verweile bis man ihn gefangen nehme.

6. Es war fitte zu Rom den verurtheilten drei tage lang öffentlich auszuftellen: und fo gefchieht es auch mit Athis. zufällig geht Prophilias vorüber und erkennt feinen freund. eingedenk der opfer, die diefer ihm gebracht hat, zaudert er, um ihn zu retten, keinen augenblick fich für den

thäter auszugeben, und klagt ſich ſelbſt vor dem gericht an. jetzt ein wettſtreit zwiſchen beiden freunden: jeder will für den andern ſterben. die angehörigen des Prophilias, der die ſtelle des Athis eingenommen hat, ſind troſtlos, zumal als der zweite tag vorüber iſt. indeſſen kehren die zwei entflohenen mörder nach Rom zurück, wo ſie vernehmen was geſchehen iſt, und auf dem öffentlichen platz den an die kette geſchloſſenen Prophilias erblicken. der eine raunt dem andern zu 'wir müſſen eilig entfliehen: bemerkt man uns, und es kommt an den tag daſs wir die thäter ſind, ſo iſt unſer verderben gewis'. aber ein anweſender vernimmt dieſe worte und klagt beide ſogleich öffentlich des mordes an. man ſieht daſs ihre hände noch mit blut befleckt ſind: ſie werden feſtgehalten und an die kette geſchloſſen, an welcher bisher Prophilias geſtanden hat. jetzt bekennen ſie ihr verbrechen und erleiden die ſtrafe. Athis und Prophilias umarmen ſich und erzählen einander ihre ſchickſale. Athis wird dem Evas und den verwandten des Prophilias vorgeſtellt und erhält von Evas, der ihn wie ſeinen ſohn betrachtet, groſse geſchenke an ländereien, geld und edelſteinen.

7. Bald hernach feiert man das feſt der entführung der Sabinerinnen. Athis erblickt hier Gayete, die ſchweſter des Prophilias, erſt ſechzehn jahr alt, aber von wunderbarer ſchönheit. er empfindet alsbald die heftigſte liebe zu ihr, hält ſie aber geheim, weil Bilas, der König von Sicilien, um ſie geworben hat; auch Gayete fühlt neigung zu Athis. die liebe macht den jüngling krank, vergeblich ſucht Prophilias, der das geheimnis nicht kennt, ihn zu tröſten. Gayete, als ſie den zuſtand des geliebten erfährt, fällt in ohnmacht. Evas beſucht den kranken, befühlt haupt und puls und findet dieſen ruhig. beim weggehen ſpricht er zu Prophilias 'dieſe krankheit macht mir umſomehr kummer als ich die abſicht hatte dem Athis deine ſchweſter zur gemahlin zu geben, nicht dem könige Bilas'. der kranke beklagt, als niemand zugegen iſt, ſein geſchick: er glaubt in der verwirrung des geiſtes die geliebte zu erblicken und will ſie umarmen; wieder zu ſich gekommen empfindet er um ſo lebhafter ſein unglück. auch die troſtloſe Gayete vergieſst thränen über ihn. Prophilias begreift daſs liebe allein die urſache der krankheit ſei, aber er weiſs nicht wen Athis liebt, ſeine frau oder ſeine ſchweſter: aber ſei es die eine oder die andere, er will ſie ihm überlaſſen: *molt pert qui pert un bon ami.* 'wäre es Gayete', ſpricht er zu ſich ſelbſt, 'mit welcher freude wollte ich ſie ihm zuführen'. bei tagesanbruch eilt er zu Athis: er dringt

darauf ihm die urſache ſeiner leiden zu entdecken, wagt aber nicht von der liebe zu reden aus furcht Athis möge ſeine frau nennen. Athis geſteht zwar daſs er liebe, wagt aber nicht den namen ſeiner geliebten auszuſprechen, bis er endlich nach weiterm drängen offenbart daſs es Gayete ſei, für die er glühe. Prophilias umarmt ihm, ſichert ihm ſeine ſchweſter zu, und verläſst ihn um ſein verſprechen in ausführung zu bringen. Athis, im vorgefühl ſeines glücks, faſst neuen mut. Prophilias weiſs ſeine ſchweſter zum geſtändnis ihrer liebe zu bewegen und verſpricht ihr vereinigung mit ſeinem freunde. auch Saluſtine, die mutter, gibt ihre einwilligung.

8. Während die ganze familie in einem garten verſammelt iſt, erſcheint ein bote des königs Bilas von Sicilien und erſucht den Evas und Prophilias zu ſeinem herrn ſich zu begeben, weil er als zukünftiger gemahl der Gayete zugleich mit ihnen ſeinen einzug in Rom halten wolle. die liebenden geraten bei dieſer nachricht in verzweifelung. Prophilias geht mit ſchweſter und mutter zu Evas, und macht ihm die dringendſten vorſtellungen: dieſer aber will ſein gegebenes wort nicht brechen, und nichts vermag den greis von dieſer anſicht abzubringen. Prophilias zeigt ſich entſchloſſen gegen Bilas einen kampf zu beginnen und, wenn er auf der verbindung mit Gayete beſtehe, ihn auf das feindlichſte zu behandeln. Evas will dem könige eröffnen daſs Gayete, von liebe zu einem andern bereits erfüllt, in der verbindung mit ihm unglücklich ſein werde. er macht ſich auf und gelangt zu dem zelt des Bilas, deſſen pracht umſtändlich beſchrieben wird: man ſieht darin gewürkte bilder, welche das urtheil das Paris, die belagerung von Troja, die gründung Roms, Eteocles und Polynices, Salomon und Abſalon, endlich die zwölf monate, die vier jahrszeiten, die zwölf zeichen und die planeten darſtellen. Evas wird ehrenvoll empfangen. Bilas fragt nach Prophilias, er werde ſpäter ſich zeigen erwiedert der vater. Evas lädt den könig ein nach Rom zu kommen, aber Bilas weigert ſich unter dem vorwand daſs ſeine leute die römiſche ſprache nicht verſtänden, und bittet ihm die jungfrau zuzuführen damit die vermählung gefeiert werde. Evas berät ſich mit ſeinen ſenatoren und den zwölf pairs von Rom wie man den antrag zurück weiſen könne. man bietet dem könig groſse ſchätze, wenn er abſtehen wolle: aber Bilas fordert ſeine braut und ſchwört ſich zu rächen, wenn man ſie ihm vorenthalte. jetzt ertheilt man dem Evas den rat ſein wort zu halten und nicht zu beachten was Prophilias vorbringe, ſondern ſeine tochter dem könige zu

geben. Evas zeigt ſich dieſem vorſchlag geneigt, kehrt zurück und ſtattet bericht ab; dann begibt er ſich zur ruhe.

9. In der nacht beraten ſich die übrigen was zu thun ſei; man kommt überein bei freunden und verwandten um beiſtand zu bitten. am morgen ſind ſchon viertauſend verſammelt. ſie ziehen aus der ſtadt und legen ſich in einen hinterhalt um die vorüberziehende Gayete auf zu heben. Prophilias, der noch weitere verſtärkungen erhalten hat, trennt ſein heer in zwölf abtheilungen. bei anbruch des tags befiehlt Evas ſeiner tochter ſich fertig zu halten, weil er ſie dem könige Bilas bringen wolle. Gayete wählt die ſchlechteſten kleider, aber Evas nöthigt ſie die prächtigſten zu nehmen. man ſteigt zu pferd und auf einem nebenweg gelangt Gayete in das lager des königs, der ſie nach freundlicher begrüſsung alsbald unter begleitung von hundert rittern in ſein reich abſendet. das übrige heer geht voran oder folgt. Pro- B
philias mit ſeiner ſchaar greift den zug an und ſiegt: aber Gayete wird nicht gefunden, weil ſie von einem ritter weg geführt iſt. die feinde erhalten verſtärkung und ſetzen ihren weg fort, geraten aber in den hinterhalt, in welchem Athis liegt. Gayete birgt ſich während des kampfes im wald. Athis ſucht ſie nach allen ſeiten: er findet ihr pferd und ihren mantel; beides hatte ſie zurück gelaſſen. endlich erblickt er ſie unter einen olivenbaum, hebt ſie auf ſein pferd und bringt ſie zu den ſeinigen. dann eilt er dem mit Bilas kämpfenden Prophilias beiſtand zu leiſten. die Römer, von der überzahl der feinde erſchreckt, haben ſich eben zur flucht gewendet: aber als Athis an der ſpitze einer beträchtlichen ſchaar erſcheint, faſſen ſie wieder mut. Bilas wird vom pferd geworfen und nur mit mühe wieder hinauf gehoben. C
ſeine leute fliehen und werden bis in den wald verfolgt. Athis und Prophilias kehren auf den kampfplatz zurück die getödteten begraben zu laſſen. ſie vergieſsen thränen, als ſie das unglück überſehen, wovon ſie die urſache ſind. Athis zumal kann es ſich nicht verzeihen und will entfliehen: aber die freunde, die ſeines beiſtandes bedürfen, fragen ihn was aus Gayete werden ſolle. Prophilias vereinigt ſich mit den bittenden, und es gelingt ihn zu beruhigen. Athis macht jetzt den vorſchlag die todten und verwundeten nach Rom bringen und die reiche beute voran tragen zu laſſen, damit ihr anblick die trauer derjenigen mäſsige, die einen ſohn oder bruder verloren haben. dieſer rat wird befolgt, man führt die gefangenen im triumph in die ſtadt, und die gewonnenen ſchätze erſticken die klagen. Athis behält für

ſich das zelt des königs und Prophilias gibt der Gayete kleider und edelſteine.

D 10. Prachtvoll wird die vermählung der liebenden gefeiert; Prophilias beſchenkt beide reichlich, und die feſte dauern acht tage lang. Athis gedenkt jetzt ſeiner eltern und vergieſst thränen, weil ſie ſein glück nicht theilen. Prophilias ſchlägt vor in begleitung der beiden frauen dorthin zu reiſen, und Evas gibt ſeine einwilligung dazu. ſie ziehen mit einem groſsen gefolge aus, und nach einer überfahrt von acht tagen landen ſie in dem hafen von Athen. Savis wird durch einen boten von der ankunft ſeines ſohns benachrichtigt. er war aus kummer, weil er keine nachricht von Athis erhalten hatte, erkrankt und ſchon ſeit einem jahr bettlägrig. erfreut durch die botſchaft beruft er ſeine verwandten, damit ſie den geliebten ſohn in ſeinem hauſe empfangen. von frau und gefolge begleitet macht ſich Savis auf den weg nach dem hafen; der bote eilt voraus und verkündigt ſeine ankunft. Athis geht ſeinem vater entgegen: ſie umarmen ſich tauſendmal. die ſonſt dem Athis alles verſagt hatten, zeigen jetzt die gröſste zuvorkommenheit; jeder will ihn aufnehmen, doch Savis läſst ihn nicht von ſich.

11. Zu dieſer zeit herſcht in Athen der herzog Theſeus, ein nachkomme des altberühmten gleichnamigen königs; ſein ſohn heiſst Pyrithous. bei der nachricht von der ankunft der beiden freunde ſtatten ſie ihnen einen beſuch ab und werden ehrenvoll empfangen. Theſeus erſucht den Athis ſeinen ſohn zum krieger auszubilden und ihm bei ſeinen unternehmungen beiſtand zu leiſten. als aber Theſeus und Pyrithous die frauen erblicken werden beide, vater und ſohn, von heftiger liebe zu der ſchönen Gayete ergriffen; vergeblich bemüht ſich die junge frau des Theſeus ſie zu zerſtreuen. endlich beſinnt ſich Theſeus und ſieht ein dafs er bei ſeinem alter unrecht habe einer ſolchen leidenſchaft nachzuhängen. der ſohn überlegt wie er durch eine glänzende that die aufmerkſamkeit der geliebten frau auf ſich ziehen könne.

12. In dieſer ſtimmung vernimmt Pyrithous dafs Thelamon, herzog von Corinth, einen tapfern ſohn habe, Ajaus genannt als nachkomme des berühmten Ajax. Pyrithous benutzt ein feſt, das Thelamon gibt, um den Ajaus zum kampf zu fordern: er droht dabei ihm ſein erbe in aſche zu verwandeln. eigenmächtig ſendet er darauf einen boten mit der kriegserklärung ab. Thelamon verſammelt ſein volk und bereitet ſich Athen zu überfallen.

Pyrithous, der nicht weifs wie er feinen vater von feiner unbefonnenheit in kenntnis fetzen foll, fafst den entfchlufs alle ritter in feines vaters land zu den waffen zu rufen; zugleich erfucht er die beiden freunde, Athis und Prophilias, mit ihm fich zu vereinigen. dann bricht er auf; fein heer ift fieben taufend mann ftark, fein gegner hat dreitaufend mehr. die fchlacht beginnt. Pyrithous legt einen theil feines volks in einen hinterhalt und zieht fich zurück: fobald aber der feind an eine furt gelangt ift, bricht die verborgene fchaar hervor und fällt ihm in den rücken, während Pyrithous ihn von vornen angreift. Prophilias und Athis tragen den preis der tapferkeit davon. der kampf dauert anderthalb tage: das heer des Thelamon denkt fchon daran fich zu ergeben, als Thefeus mit zwanzigtaufend mann anlangt: er hatte von dem unbefonnenen ftreich feines fohnes gehört und war ihm zu hilfe geeilt. da auch die gegner verftärkung erhalten haben, fo beginnt der kampf von neuem. Pyrithous wird verwundet: Thefeus fürchtet für fein leben, aber der fohn heifst ihn ruhig fein, nahe feine ftunde heran, fo werde nichts den tod abwenden. Thefeus macht ihm vorwürfe dafs er den krieg ohne fein vorwiffen angefangen habe. indeffen, meint er, da Thelamon fich zurückziehe, fo müffe man heimkehren und auswärtige földner mit dem löfegeld für die gefangenen dingen. man zieht alfo am folgenden tag nach Athen zurück, wo ein neuer kampf vorbereitet wird. die beiden freunde berichten den ihrigen von den thaten, die fie vollbracht haben. auch Thelamon macht grofse zurüftungen. er lädt feine verwandten, freunde und lehnsleute ein ihm zu hilfe zu kommen und die beleidigung, die er erduldet habe, zu rächen. als könig Bilas, der ihm verwandt ift, hört dafs Athis und Gayete fich in Athen befinden, eilt er ihm beiftand zu leiften, um an den Römern rache für die entführung der Gayete zu nehmen. man rüftet fich mit aller macht: auf jeder feite hat man wenigftens hunderttaufend ftreiter zufammen gebracht.

13. Thelamon zieht heran, von Bilas begleitet. fie haben die abficht den herzog von Athen in der nacht zu überfallen und fich der ftadt zu bemächtigen; fchon erfreut fie der gedanke an die vertheilung der beute. Thefeus berät fich mit feinen baronen, und man fafst den entfchlufs den feind anzugreifen. abends fendet er den Pyrithous an die beiden freunde mit der einladung an dem kampfe theil zu nehmen; ihn begleitet Carfidorus, der fohn eines kaifers. ihrem rang gemäfs empfangen, bitten fie die beiden

frauen Cardiones und Gayete um ein liebeszeichen, das ſie an ihren ſpeeren befeſtigen wollen. Cardiones gibt dem Pyrithous, Gayete dem Carſidorus einen goldenen ring (1). beide jünglinge werden in der nacht von den gedanken an die that erfüllt, durch welche ſie ſich in den augen der frauen, deren ritter ſie ſind, auszeichnen wollen. indeſſen erfahren die belagerer durch einen ſpäher daſs die ſtadt zur vertheidigung gerüſtet iſt, und Bilas benachrichtigt den Thelamon davon. ihr heer ergreift die waffen und harrt auf
E den ausfall der belagerten, die nicht lange auf ſich warten laſſen. die frauen beſteigen die thürme, um zu ſehen wie ihre ritter ſich halten. der kampf dauert den ganzen tag. die Athener, welche die rühmlichſte tapferkeit zeigen tragen, den ſieg davon und nehmen eine groſse anzahl edler herrn gefangen.

14. Bilas verlangt jetzt eine unterredung mit dem herzog von Athen. Theſeus erſcheint, begleitet von Athis, Prophilias und ſeinem ſohn Pyrithous. der könig von Sicilien, nachdem er die tapferkeit ſeiner gegner gerühmt hat, verlangt einen waffenſtillſtand von acht tagen, zugleich eine übereinkunft, die beiden theilen alsbald geſelligen verkehr erlaubt; er bittet zugleich den herzog um erlaubnis ſeine tochter, die ſchöne Alemandine zu ſehen. dies alles wird bewilligt und zwar durch die vermittelung des Prophilias, an dem Bilas ebenſo mut als rechtliche und verſöhnliche geſinnung bewundert. hierauf kehrt jeder in das lager zurück, und am andern morgen eilt der könig nach Athen. da er wünſcht auch Sabine, die ſchweſter des Athis, kennen zu lernen, ſo begibt er ſich zu Savis. als er in dem hof der burg anlangt, kommt Athis herbei und hält ihm den ſteigbügel in der abſicht ihn damit zu ehren. Bilas ſieht hierauf Sabine, von welcher der dichter ein reizendes bild macht, und empfindet die heftigſte liebe. nach dem mittagseſſen begibt ſich die ganze geſellſchaft zu Theſeus: auch die beiden freunde begleiten den könig dahin. der herzog ſtellt ihm ſeine frau und tochter vor. Bilas kehrt ins lager zurück und erzählt dem Thelamon von dem in Athen genoſſenen vergnügen und den groſsen ihm erwieſenen ehren. Sabine bleibt feſt in ſeinem herzen, und er begibt ſich während des waffenſtillſtands oft zu Savis. der könig ſchlägt den frieden vor unter der bedingung daſs Athis ihm ſeine frau zurück gebe; dies wird nicht bewilligt.

(1) in dem franzöſiſchen auszug werden die namen der frauen verwechſelt.

15. Man rüftet fich und der kampf beginnt aufs neue. Pyrithous, von Thelamon angegriffen, wird verwundet und verdankt feine rettung nur dem Prophilias, der ihn mit dem fchilde deckt. Cardiones ftirbt vor fchmerz, als fie den Pyrithous, ihren erwählten ritter, fallen ficht, weil fie ihn für todt hält. Thefeus kehrt in feine burg zurück und befucht feinen verwundeten fohn. diefer erbittet fich als eine gunft dafs feine fchwefter Alemandine F dem tapferen Prophilias vermählt werde, indem er, Pyrithous, die urfache von dem tode der Cardiones fei. der herzog gibt feine einwilligung. dann wird die lanzenfpitze aus der wunde gezogen und Pyrithous ftirbt. ein bote benachrichtigt den könig von diefem ereignis und bittet um einen waffenftillftand, der gewährt wird. Prophilias erfährt bei feiner heimkehr den tod feiner gemahlin und gerät in verzweiflung. das leichenbegängnis der Cardiones und des Pyrithous findet zu gleicher zeit ftatt. Thefeus denkt an die bitte feines fterbenden fohns, fafst die hand der fchönen Alemandine und führt fie dem Prophilias zu, der fich mit ihr verlobt.

16. Bilas hat feine liebe zu Savine nicht vergeffen. er wünfcht fie wieder zu fehen und begibt fich an dem dritten tage des waffenftillftands zu Savis. er erklärt der jungfrau feine neigung und bittet um gegenliebe. Savine fühlt fich geehrt, kann aber wegen verfchiedenheit des ftandes nichts auf den antrag erwiedern. als der könig verfichert dafs er fie zu feiner gemahlin verlange, fo erfucht fie ihn fich mit ihrem vater und bruder und ihren freunden zu befprechen. diefe willigen ein, aber es ift noch die beiftimmung des Thefeus nöthig, der gefchworen hatte keinen frieden zu machen. er weigert fich auch anfangs, läfst fich aber zuletzt bewegen die bedingungen anzunehmen. die vermählung des Bilas wird zu Athen gefeiert, zwei tage fpäter kehrt er nach Sicilien zurück. fo lange er lebt, geniefst Athen das glück des friedens.

IX.

Man bemerkt leicht dafs unfer gedicht aus zwei verfchiedenen theilen befteht. der erfte endigt mit dem fieg der Römer über Bilas und der vereinigung der liebenden. Athis und Prophilias find die helden, um die fich alle übrigen perfonen bewegen, und das ziel der dichtung ift die verherlichung ihrer freundfchaft. Athis überläfst feine braut dem Prophilas, damit diefen die heftige leidenfchaft nicht tödte: Prophilias vergilt diefes opfer da-

durch, dafs er, um dem Athis das leben zu retten, freiwillig den mord auf ſich nimmt, deſſen ſein freund, und ſcheinbar mit recht, angeklagt wird: dann kämpft er für ihn, um ihm zu dem beſitz ſeiner ſchweſter zu verhelfen.

Die ſage von zwei freunden zeigt ſich in vielfachen geſtaltungen bei mehr als einem volk, und ſcheint auf dem durch vermiſchung des bluts feierlich geſchloſſenen bund zu beruhen, der ſchon in frühſter zeit bekannt war. die verbreiteſte, vielleicht auch die älteſte iſt die dichtung von Amicus und Amelius, die uns eben durch Haupts treffliche ausgabe von Konrads Engelhart nahe gerückt iſt; ſie dauert noch heut zu tage in mündlichen überlieferungen fort. nachweiſungen liefern die anmerkungen zu den Hausmärchen nr 6. 60. 85. 122 (band 3. 1822), die von Simrock (überſetzung des armen Heinrichs 1830) und von Keller (Li romans des ſept ſages 1836. CCXXXI-XLVI und Diocletian des Hans von Bühel 1841 f. 63. 64) fort geführt ſind (1). welche weitere bildung die ſage immer auch empfangen hat, der grundgedanke bleibt dafs der eine freund bereit ſein mufs dem andern das beſte und liebſte, das er beſitzt, ſelbſt das leben zu opfern: das ſchwierige des verhältniſſes tritt erſt hervor, wenn dabei die gränzen des rechten und erlaubten müſſen überſchritten werden. die ſage fordert nicht blofs dieſe unbedingte, auch die ſünde nicht ſcheuende hingebung, ſie führt ſie herbei, um die treue als den einzigen hebel aller handlungen darzuſtellen. je mehr ſich aber ſpäterhin ſelbſtbewufste umdichtungen bemühen die überlieferung mit den geſetzen der ſittlichkeit in übereinſtimmung zu bringen, deſto greller und verletzender tritt der widerſpruch hervor, wie Konrads Engelhart deutlich genug zeigt; ſelbſt im armen Heinrich hat die ſeelenvolle auffaſſung nicht allen anſtofs wegſchaffen können; der dichter des Athis, um ſich zu helfen, greift den inhalt der ſage mit gröſserer eigenmächtigkeit an. gemeinſchaftliche oder doch häufig wiederkehrende züge der ſage ſind folgende. der eine, zumal wenn zwillingsähnlichkeit beider freunde hinzu kommt, nimmt, durch die umſtände gedrängt, nachts die ſtelle des andern in dem ehebette ein, trennt ſich aber durch ein zwiſchengelegtes ſchneidendes ſchwert von der frau. er vertritt den andern im kampf eines gottesurtheils, weil dieſer ſchuldbewufst den ſieg nicht hoffen darf. noch härtere prüfungen folgen, der eine, weil ihn

(1) wer ſonſt noch citate ſucht, findet ſie reichlich bei Gräfse über die grofsen ſagenkreiſse des mittelalters 1842. ſ. 348-50.

der ausſatz überfallen hat, wird aus der gemeinſchaft der menſchen verbannt, muſs haus weib und kind verlaſſen, und wird als ein bereits geſtorbener betrachtet; gottes ſtimme offenbart daſs nur durch reines blut dieſe krankheit, die für die furchtbarſte galt, geheilt werden könne: jetzt zaudert der andere nicht ſeine eigenen kinder zu tödten, um mit ihrem blut dem freunde die geſundheit oder eigentlich das leben zurück zu geben.

Dieſe züge ſchimmern im Athis durch, wenn auch geſtört verwirrt oder abgeblaſst. entſchuldigt wird Prophilias, wenn er in der hochzeitnacht bei der frau des andern ruht, weil ihn der freund ſelbſt dazu aufgefordert hat, und Cardiones, die von dem trug nichts weiſs, bleibt ſchuldlos; durch dieſe wendung iſt das ſchwert zwiſchen beiden unpaſſend geworden, wie, im gegenſatz zu der Edda, in der erzählung der Niflunga ſaga, gleicherweiſe Siegfried die gunſt der Brünhild wirklich genieſst und ihr dann den ring abzieht (Heldenſage 362). warum Athis in den armſeligſten zuſtand gerät und ſich ſelbſt verbannt, begreifen wir nicht recht: der ausſatz ſtimmte nicht zu der haltung des gedichts, auch nicht eine übernatürliche heilung desſelben: aber er ſcheint mir angedeutet, wenn Athis von allen geflohen wird und hernach in lumpen gehüllt vor dem thor des reichen Prophilias liegt, oder wenn er ſich (A, 28) ein *unreiniz wicht* nennt; auch der verluſt ſeines erbes (D, 76) zeigt wohl den rechtloſen zuſtand des miſelſüchtigen an. der kampf für den ſchuldbewuſsten freund kommt nicht vor, dagegen iſt Prophilias bereit die ſtrafe für ein vorausgeſetztes verbrechen zu übernehmen. den ſonſtigen inhalt des gedichts betrachte ich als abſichtliche erfindung, die nichts auſserordentliches zeigt, aber eine kunſtgemäſse anordnung mit ſymmetriſcher vertheilung erkennen läſst. man merkt die abſicht verhältniſſe und zuſtände herbei zu führen, welche in ſpannung verſetzen und die freunde in die bedenklichſten und peinlichſten lagen bringen, damit nur ihre aufopferung recht glänzend erſcheine. weil aber das ſeltſame und unglaubliche, das die echte volksſage unbeſorgt vorbringt, hier als etwas natürliches erſcheinen ſoll, ſo kommen innere unwahrſcheinlichkeiten und widerſprüche hervor. daſs Prophilias und Cardiones an dem durch elend und dürftige kleidung entſtellten Athis vorüber reiten ohne ihn zu erkennen, läſst ſich erklären, und es könnte dabei beſtehen daſs Prophilias ihn hernach, als er in ketten ausgeſtellt iſt, ſogleich erkennt, weil er ihn wohl aufmerkſamer betrachtet: aber warum gibt ſich Athis nicht ohne weiteres zu erkennen? hat er urſache eine unfreundliche aufnahme zu erwarten?

ohne noth entſchlieſst er ſich gleich zu dem ärgſten, zum freiwilligen hungertod. dieſer iſt gewählt, damit ihn die verzweifelung in eine felſenhöle treibe, und er zeuge eines auf ziemlich erzwungene weiſe veranlaſsten mordes werde, den er auf ſich nimmt, bloſs um den tod zu finden. er konnte ehrenvoller dazu gelangen, wenn er dem angefallenen jüngling beiſtand leiſtete: aber dann hatte Prophilias keine gelegenheit ſich als opfer für ihn darzubieten. nicht ſehr wahrſcheinlich iſt der ausweg, wodurch die unſchuld des Athis an den tag kommt: die mörder kehren freiwillig in die ſtadt zurück, und verraten ſich durch unvorſichtige reden auf dem offenen markt.

Der zweite theil ſteht mit dem erſten in keinem wahren zuſammenhang. zwar treten die beiden freunde darin auf, aber ſie ſind nicht mehr hauptperſonen, ſondern zufällige theilnehmer an dem ſtreite anderer, die ſie eigentlich nichts angehen und die in dem erſten gedicht nicht einmal genannt werden. der inhalt verrät keinen beſondern aufwand von erfindungsgabe: er iſt ohne knoten und entwickelung und ohne nothwendigen ſchluſs; das ganze beherſcht kein anderer gedanke als der preis perſönlicher tapferkeit, die übermütig und ohne grund den kampf veranlaſst. Bilas zwar ſoll eine verknüpfung begründen durch die rache, die er für die geraubte Gayete nehmen will: aber nur ſcheinbar gibt er dieſen grund an, denn er überläſst ſich ſogleich der neigung zu einer ſchweſter des Athis, von der früher auch nichts geſagt iſt, und die ſich billig des bruders in ſeinem elend hätte annehmen ſollen. wenn Cardiones, ihrer leidenſchaftlichen liebe zu Prophilias uneingedenk, volle neigung dem Pyrithous zuwendet, und bei der nachricht von ſeinem tod aus ſchmerz ſtirbt, ſo wird das bild, das man ſich von ihrer treue gemacht hat, zerſtört; und ebenſo wenig angemeſſen iſt es, wenn der über den tod der Cardiones noch ganz untröſtliche Prophilias durch die hand der ſchweſter des Pyrithous alsbald entſchädigt wird. auch ſonſt hat dieſer zweite theil die äuſsere färbung der ritterromane. Cardiones und Gayete ſchenken nicht dem gemahl ſondern den daneben erwählten rittern als liebeszeichen einen goldenen ring, den dieſe an dem ſper befeſtigen wollen, ohne zweifel weil ſie glauben dadurch im kampf geſchützt zu werden. ſo erhält bei Herbort (9509-22. 9881-82. 9929-30) Diomedes von der rechten hand der Briſeis einen ermel, den er als fahne an ſeinen ſchaft bindet: Gawan (Parzival 375, 13-23. 390, 20) von der Clauditte gleicher weiſe den rechten ermel, den er an ſeinem ſchild befeſtigt, und Lavinie wünſcht (Äneide 12034-

Äneas den ihrigen an feinem arm trage, dann werde er den kampf ungefährdet beftehen (1).

(1) ein folcher ermel heifst *ſtûche* mafc. und fem., Herbort 9509. 9930. Erek 4507. Gudrun 5544 (1385, 4). Lichtenftein 263, 16. 287, 3. Heinrichs Krone 95ᵃ. 96ᶜ. Trojan. krieg Strafsb. handfchr. bl. 173ᵈ. Neidhart 21,4 Ben. Ortnit Ettm. V,119. Rofengarten Drefd. handfchr. 64,20. Hadlaub MS. 2,192ᵃ. Hugs Martina bl. 132ᵈ. der niederdeutfche ausdruck ift *mouwe möwe,* der in der Äneide und im Lanzelet 4433. 6305 vorkommt; vergl. eine niederländifche erzählung in den Altdeutfchen blättern 1. 70, 184. Hartmann gebraucht beide wörter, doch nur im Erek: *mouwe* fteht 2292. 2297. 2311, dagegen *ſtûche* 4507, hier aber nicht im reim. es ift ein weiter herabhängender offener ermel, der den engen feftgefchnürten (vergl. zu D, 107) umgab. in den bildern der Caffeler handfchrift von Türleins Wilhelm ift er oft genug zu fehen: auf der kreuzigung der Exterfteine an dem kleide der jungfrau Maria ist er um das handgelenk wieder zufammen gezogen; man konnte ihn abzerren (Herbort 9521. Neidhart MS. 2, 856. Lichtenftein 263, 15. vergl. Parzival 375, 17). daraus erklärt fich fein verfchiedenartiger gebrauch. er dient, wie oben bemerkt ift, als fahne am fchaft: Gudrun und ihre jungfrauen tragen fteine darin: Kriemhilt bedeckt im rofengarten den Siegfried fchützend damit: Lichtenftein, als frau gekleidet, zieht ihn über den kopf: im Erek, wie in Heinrichs krone und im Ortnit wifchen frauen dem verwundeten fchweis und blut damit ab: im winter fchützt er den frauen das antlitz gegen die kälte; und fo ift daraus unfer heutiger ftauchen oder muff entftanden. auf den fchild wird er feft gefchlagen, das zeigen die ftellen im Erek und Lanzelet, er mochte nun von feide, gold- und filberftoff, oder von zobel fein, und diente als decke: denn dafs man den fchild mit *pfelle* und mit zobel überzog, ergibt fich aus Parzival 101, 8 und aus Konrads Schwanritter 876-77: ein pantherfell ift es im Lanzelet 6307: Nibel. 1640, 1, fteht *ein hulft von liehtem pfelle ob ſîner varwe lac.* im Waltharius 1034-35 wird der fchild von einem ftein zerfchmettert, fed retinet fractum pellis fuperaddita lignum. eine *mouwe* zur fchilddecke erhalten zu haben, gewährte übernatürlichen fchutz und galt zugleich als ehrenvolle zierde, wie Gahmuret das hemd der Herzeloyde über fein panzerhemd zieht (Parz. 101, 9-13): deshalb wird die *mouwe* im Lanzelet 4432 *ze einer hübſcheite,* Herbort 9510 *zeime kleinôte* getragen und in dem niederländifchen gedicht (182) die bitte geftellt *om êne ſcônhêde* (vergl. Dietleib 12473-80). im Erek werden drei fchilde nach einander befchrieben, deren jeder mit einer *mouwe* überzogen ift: entweder werden drei rechte ermel als liebeszeichen voraus gefetzt, von denen nichts gefagt ift, oder das wort bezeichnet, ohne jene beziehung, blofs die ritterliche fchilddecke; ebenfo im Lanzelet, wo 6305 der *mouwe von zobel* auf dem einen fchild erwähnung gefchieht und unmittelbar danach bei dem andern 6306 nur von der pelzdecke die rede ift. auch Engelhart 2560 ift *der ſtûchen decke* zu lefen. *mouwe* wird im Lanzelet fchwach declíniert, bei den andern ftark: danach ift Erek 2297 zu beffern, und 2311-13 lefe ich *des beſtuont der mouwe innerhalp ein frouwe âne vor dem orte.* unter der decke nämlich ftand das bild einer frau als fchildzeichen: es war nur an dem ende etwas davon zu fehen. nach Kirchbergs reimchronik cap. 29 foll Pribiflav von Mecklenburg in der mitte des dreizehnten jahrhunderts das gemalte bild einer jungfrau auf dem fchild geführt haben: aber in den Jahrbüchern des

Der erſte theil dagegen zeigt die vornehmen und überfeinerten ſitten des griechiſchen kaiſerthums, äuſseres gepränge und zur ſchau getragene tugenden. beide freunde vergieſsen thränen bei dem anblick der gefallenen, aber wie geſchickt weiſs Prophilias den übertriebenen ſchmerz des freundes, der verzweifelnd entfliehen will, zu beſchwichtigen (cap, 9)! mit deſto weniger gefühl, doch mit griechiſcher ſchlauheit wird die trauer der eltern und geſchwiſter dadurch gedämpft, daſs man vor den getödteten und verwundeten erſt die reiche beute her tragen läſst, von welcher ihren antheil zu nehmen die edlen helden nicht verſchmähen. auch die erinnerung an ſeine eltern preſst plötzlich dem Athis thränen aus (cap. 10). die liebe dagegen wird als ſinnliche begierde geſchildert, die ohne befriedigung in körperliche krankheit übergeht. doch muſs man zugeſtehen daſs der erſte theil ſeiner künſtleriſchen anlage wegen einer dichteriſchen ausfüllung fähig war: die herbei geführten zuſtände konnten lebendig geſchildert und einzelheiten glänzend hervor gehoben werden. wir müſſen warten bis das franzöſiſche gedicht gedruckt iſt, da der dürftige auszug kein urtheil erlaubt; was von dem deutſchen erhalten iſt, zeigt in manchen ſtellen wärme und zartheit der gedanken.

X.

Wir fragen noch nach dem urſprung des werks. der franzöſiſche dichter ſagt ſelbſt (nach Roquefort in der Biographie univerſelle 1,534-35) er habe ſein gedicht aus einer lateiniſchen quelle geſchöpft: denn ſo muſs man wohl 'überſetzt' verſtehen. auch enthalten die ſchluſszeilen (abgedruckt in der Hiſtoire littéraire 15,125 und 193, hernach in den von Michel heraus gegebenen Chroniques anglo-normands 3,IX) die bemerkung *d'Athenes faut* (finit) *ici l'eſtoire, que li eſcriz teſmoigne a voire* (témoigne être la vérité). ob

mecklenb. vereins 10,29, wo die ſtelle mitgetheilt iſt, wird wahrſcheinlich gemacht daſs dieſe angabe auf einem misverſtändnis beruhe: und da ſonſt nirgend, ſo viel ich weiſs, eine menſchliche geſtalt als ſchildzeichen vorkommt, ſo vermute ich daſs im Erek *houwe* herzuſtellen iſt; es ſtand eine haue auf dem ſchild, von welcher nur das ſcharfe ende über die decke ragend ſichtbar war. ich will hier noch eine ſtelle aus den Nibelungen erklären: wenn es von der kampfbereiten Brünhild heiſst 427,1 *an ir vil wize arme ſi die ermel want*, ſo ſoll damit geſagt werden ſie habe die weiten hängenden ermel zuvor um die arme gewunden, damit ſie dadurch im kampfe nicht behindert werde; dann erſt ergreift ſie den ſchild und hebt den ſpeer. Gottfried nennt im Triſtan 15740 den ermel *wintſchaffen*, weil er ſich drehen und wenden läſst; vergl. Altdeutſche blätter 1,352.

Roquefort jene angabe auf diefe worte ftützt, die nicht nothwendig das ausfagen und vielleicht nur eine allgemeine verficherung von der glaubwürdigkeit der dichtung enthalten: woher er weifs dafs die quelle lateinifch war, die ein gedicht aber auch eine profaifche erzählung gewefen fein konnte, darüber ift noch auskunft nöthig. gefetzt ein lateinifches werk gieng voran, fo fragt fich in welcher zeit dies entftanden fei. ich trenne hier beide inhalt und geift nach fo verfchiedene theile, und rede von dem zweiten zuerft, den ich für den jüngern halte.

Was darin auffällt ift die verfchiedenheit der äufsern verhältniffe. von einem beherfcher Athens ift in dem erften theil keine rede: in dem zweiten treten zwei herzoge auf, einer von Athen, der andere von Corinth, beide in voller ausübung ihrer macht, aber in eine fehde mit einander verwickelt. der gedanke liegt nahe in diefem verhältnis einen gefchichtlichen zuftand abgefpiegelt zu fehen: in der that finden wir herfchaften und herzogthümer in Griechenland, die nach dem ftürz der Comnenen im jahr 1204 von den lateinifchen kaifern bei einführung der lehnsverfaffung errichtet waren; man hat münzen von diefen fürften. Athen empfieng im jahr 1205 feinen eroberer, einen burgundifchen edelmann, zum herrn (Du Cange hiftoire de Conftantinople fous les empereurs françois 1, 30), Corinth etwas fpäter 1210 (daf. 2,12). dafs fie in unferm gedicht herzoge heifsen, darauf ift weiter kein gewicht zu legen, denn dies war fchon früher die allgemeinere benennung für mindermächtige, eine höhere gewalt anerkennende herfcher, und wird in gedichten angewendet, die fagen aus dem griechifchen oder römifchen alterthum behandeln. Otfried (IV. 20, 2. 9) drückt damit die würde des Pilatus aus, und im Heljand werden fogar könige damit bezeichnet. Veldeke nennt (12455) den Äneas 'herzog', und läfst (5054) einen *herzoge von Préneſtine* auftreten: ja bei Herbort (11527. 12683. 12915. 14792) finden wir den Meneſtheus fchon als herzog von Athen; indeffen könnte auch Herbort von den gefchichtlichen herzogen etwas gewufst haben. die hauptfache bleibt, dafs im Athis Griechenland von einzelnen herzogen beherfcht wird und diefes verhältnis den einrichtungen der lateinifchen kaifer entfpricht. es ift möglich der erfte dichter kannte nur abendländifche verfaffungen, und die übereinftimmung war zufällig: aber wahrfcheinlicher dünkt mich doch dafs der wirkliche zuftand Griechenlands, der in Frankreich am wenigften unbekannt bleiben konnte, der dichtung zum vorbild gedient habe. dann mufs man

den fchlufs gelten laffen dafs die vorausgefetzte lateinifche quelle, das franzöfifche und das deutfche gedicht in den erften acht bis zehn jahren nach der erhebung der lateinifchen kaifer entftanden, alfo ziemlich nahe auf einander gefolgt feien; denn etwa bis zum jahr 1214 könnte Athis, wie Herbort, noch vorgerückt werden. es ift wahr, die fprache hat mehr alterthümliches als in den hochdeutfchen gedichten diefer zeit vorkommt, aber ich habe fchon bemerkt dafs dies durch die mundart länger erhalten wird. dann kann jener Alexander, der fich im franzöfifchen gedicht als verfaffer nennt, nicht leicht Alexander von Bernay fein: fonft müfte Athis mindeftens fünf und zwanzig jahre fpäter entftanden fein als das grofse gedicht, an dem er gemeinfchaftlich mit Lambrecht li Cors foll gearbeitet haben: Ginguené behauptet Athis fei fein erftes gedicht gewefen, ich weifs nicht aus welchem grunde: angegeben hat er keinen.

Der inhalt des erften theils verrät ein höheres alter. von einer künftlerifchen anordnung, die perfonen und ereigniffe einander gegenüber ftellt und im gleichgewicht hält, wufsten die franzöfifchen dichter nichts: wenn etwas davon hier bemerkbar ift, fo fehe ich darin nur beachtung eines herkömmlichen gefetzes ohne bewuftfein von dem grund desfelben: etwa wie in gemälden des elften und zwölften jahrhunderts, die auf byzantinifche fchule hinweifen, die überlieferte regel felbft bei ungelenker zeichnung und technifcher unvollkommenheit beibehalten erfcheint. in Frankreich wie in Deutfchland (Gottfried und Wolfram ausgenommen, kaum Hartmann) dachte man nur an finnlich belebte auffaffung des empfangenen ftoffs oder an reiche ausfchmückung des einzelnen: ein glück, wenn die urfprüngliche bedeutung der fage, nachdem fie mehrmals überfponnen war, noch hindurch leuchtete, wie etwa Hartmanns Erek diefer vorzug geblieben ift.

Ich vermute die urfprüngliche quelle diefes erften theils ift eine neugriechifche bearbeitung der fage von den beiden freunden gewefen, abgefafst etwa im elften jahrhundert unter den macedonifchen kaifern, als die kriegskunft im verfall, die wiffenfchaften in blüte waren: denn aus diefem grunde will Athis nach Rom gehen, und kommt Prophilias nach Athen. wie die erwähnte kunftgerechte anordnung des ganzen und die vorhin angedeuteten fittlichen eigenfchaften der handelnden perfonen auf diefe heimat hinweifen, fo auch die eigennamen, der fchauplatz der ereigniffe, der ausdrücklich hervor gehobene gegenfatz der fprache in Sicilien und Rom, auch wohl das zelt

mit mythologiſchen bildern; ja der tempel der Venus, der hafen und der ſpaziergang beider freunde am meer in der nähe von Athen ſcheinen kenntnis der örtlichkeit zu verraten. in dem zweiten theil kommt nichts der art vor, und doch war noch mehr veranlaſſung dazu gegeben: wer einigermaſsen die lage von Athen kannte, würde bei der belagerung der ſtadt des Piräeus oder der Akropolis gedacht haben. alſo auch auf dieſem wege gelangen wir zu dem ſchluſs daſs der zweite theil nichts enthält als eine gehaltloſe fortſetzung des ältern, von einem abendländer hinzugefügt: ob von dem lateiniſchen bearbeiter oder dem franzöſiſchen dichter, muſs dahin geſtellt bleiben. änderungen und zuſätze mag auch der erſte theil in dieſen händen erfahren haben, denn das ſchleifen des verbrechers an den haaren durch den koth und die ausſtellung in ketten, beides muſs Athis erdulden, war (ſo viel ich weiſs) weder bei den Griechen noch Römern bekannt, aber ähnliches in Frankreich, Deutſchland und England (Rechtsalterthümer 659. 725-26). eine ſpur des vermuteten byzantiniſchen werks aufzufinden habe ich mich jedoch vergeblich bemüht.

XI.

Ich ſchlieſse dieſe einleitung mit den zu dem text gehörigen einzelnen anmerkungen, die den ſinn erläutern, zugleich auch die übereinſtimmung in der ſprache der mitteldeutſchen denkmäler nachweiſen ſollen.

A, 2. *ſich virgalt* wie Rabenſchlacht 846 *ſie haten ſich vergolten und vil ſêr hin wider geſlagen.*

11. *mûre* finde ich ſonſt nirgend ſchwach declíniert als bei Kaſpar von der Röhn und zwar im reim, Dieterich und ſeine geſellen ſtrophe 95.

26. dachte nicht an einen ſo traurigen ausgang.

31. 32. *lebine*: *ebine*, derſelbe reim in Hartmanns Credo 1451. Veldekes Äneide 8548. 8980. Herborts lied von Troja 137 und hl. Eliſabeth 347. 393. 437. 442. die mitteldeutſche ſprache nämlich liebt die kurze form, die von den oberdeutſchen im reim, wie es ſcheint, gemieden wird (vergl. Wolframs Titurel 155, 2. 3. Wilhelm 37, 26. Walther 93, 19). Heinrich vom gemeinen leben 445 *ze redene* (: *lebene*). Wernher von Elmendorf 362 *ze gebene* (: *lebene*) wie Konrad im Schwanritter 1263 *ze lebene* (: *vergebene*). Engelhart 1554 *ze lebene* (: *ebene*). anderwärts (Alexius 793. Trojan. krieg 24019) *ze lobene* (: *obene*) wie Äneide 4038. 5674. 7014. 8238. 9350. 12214.

Credo 1551. *Anegenge* 37,56. Lambrechts Alexander 5495. Ernft 2407. 2624. ferner *ze fehene* (: *zehene*) Herbort 1767. *ze redene* (: *vergebene*) Litanei 23. *ze fagen* (: *gedagen*) Eraclius 231. *ze fagine* (: *wagine*) Wernher vom Niederrhein 67, 22. *ze fêne* d. i. *fehene* (: *gidéne*) Wernh. v. N. 14,8. *zenberne* (: *gerne*) Karlmeinet 363. *ze tuone* (: *kuone*) Wernher v. N. 64,29. (: *fuone*) Äneide 4899. 5580 8708. Gottfrieds Triftan 13ᶜ. 94ᵈ Müll. daher auch hier C, 53 *zu flâne*: *zu vâne* und aufser dem reim A*, 130. 131 *zu vechtine*. C, 115. D, 115 *zu tuone*. F, 151 *zu nemine*.

39. *iz* weil von mafc. und fem. die rede ift, aber in der folgenden zeile dringt das mafc. vor.

41. ein glückfeliges, frei gewähltes leben. Hartmanns Credo 1333 *nâch reines herzen willekür*. Silveſter 2324 *mit eigenlicher willeküre*. Paſſional 44,93. 94. 46,78 *vrî leben nâch fînes herzen willekur*.

44. *fus* wie aber jetzt meine lage ift. *biefe* ᶜbinfeᵓ wird Grammatik 1³, 187 vermutet: vielleicht ift beere gemeint.

57. vergl. Eraclius 1738-39 *ze rehte tragen zuht unde rîcheit*.

66. *mit windindin hendin* wie Klage 839. 1836. vergl. A, 100 und Grammatik 4,65.

70 folg. das franzöfifche gedicht erzählt abweichend: Athis trägt nicht den todten in feine höle, zu welcher die blutfpuren den weg hernach zeigen: vielmehr bleibt Athis bei der leiche liegen und befleckt fein gewand mit blut. wenn der deutfche dichter nicht abfichtlich geändert hat, wozu kein grund war, fo mufs er einer andern quelle gefolgt fein; vergl. zu F, 64-67.

82. *er* kann leicht ergänzt werden, aber auch Herbort läfst in einem folchen fall wohl das pronomen aus; vergl. Frommann zu 828.

88. 89. ich will das leben in einem fo qualvollen zuftand nicht länger ertragen.

90. *den* nach dem comparativ, aber B, 6. 85. C, 139. C*, 91 *dan*. A, 149 ſteht *fô den* und A, 154 *fwie den*. C, 139 *danne* (tunc). C, 156. C*, 82. 112. D, 60 *dan*. D, 132 im reim *dane*. B, 105. C, 77 *dannoch*. vergl. Grammatik 3,167. 168.

96. 150. D, 92 *ubir ein* fämmtlich, alle zufammen; vergl. Paſſional 104. 24. 126, 62. 134, 55. bei Herbort 13716 *alle über ein*, fo auch 5653. 11741 *after ein* nach einander. hl. Elifabeth f. 366. 406. 425 *mit ein*, 428 *von ein* (auch in Dieterichs drachenkämpfen bl. 351ᵈ), 476 *bî ein*. Konrad

gebraucht *under ein* öfter (Haupt zu Engelhart 2993), aber auch *bí ein*. Engelhart 804 lefe ich *fó wolten fi ouch bi ein wefen*. 815 *bi ein líden wolten*. 1003 *daz fi bi ein zwéne man*. herzuftellen ift 3202 *fi wären bi ein dá gelegen*. 3208 *dó fi bî ein lâgen*; vergl. Haupt zu 804.

100. *der irflahindin vart*, über diefen gebrauch des part. präf. f. Grammatik 4, 67.

104. *den* für *dem*, nicht felten bei Hermann von Fritzlar (Pfeiffer f. 572). Graf Rudolf 4, 4 *zuo den boten*; vergl. die einleitung feite 7. *befigen* betröpfelt: fo in Konrads trojan. krieg Strafsburg. handfchr. bl. 228 *und wären fine wunden mit rôtem bluote gar befigen*.

105. wegen des unflectierten *gróz* ift Grammatik 4, 483 nachzufehen.

110. *dó fie fich virebindin* während fie fich rüfteten, anfchickten. Herbort 13960 *fie ebenten fich under fchilt beide dirre unde der*. bruchftück einer Veronica wohl aus dem zwölften jahrhundert in Karl Roths denkmälern 105, 147 *Albán fich zuozim ebinde* begab fich, verfügte fich zu ihm. Walther 16, 20 *und fwer deheine fchult hie lât unverebenet* unbezahlt. jüng. Titurel 5288, 2 *daz wirt verebenet allez mit der flihte*. Theophilus 112 *ift daz du dich verebenes*. Liederfaal 2, 176, 130 *alfó hánt fiz verebenet* gefchlichtet. Kolocz. 78, 39 *und verebentez* (*ebentez* Heidelb. handfchr.) *ze hant, daz man niht zornes undr in vant*. bei Herbort 6224 auch *fich gebenen* fich vergleichen. vergl. anmerkung zu B, 20.

118. beide, die leiche und den angefchuldigten, brachte man vor das gericht.

119. *dincftuol* Grieshabers denkmäler f. 32. Antichrift 131, 28; f. Rechtsalterthümer 681.

135. *ér dan* Graf Rudolf 15, 2. Hermann von Fritzlar 144, 5 *vore ér dan*.

136. ich glaube *rehte alfam*.

143. *in eine ketinin*. beifpiele ftarker und fchwacher declination im althochdeutfchen liefert der Sprachfchatz 4, 367. die fchwache form zeigen Heinrichs Litanei 955. 973 (Mafsm.). Hartmanns Credo 537. Annolied 217. Rother 685. 757. 1056. 1625. Lambrechts Alexander 25ᶜ (5574). Paffional 163, 2. Roths denkm. 42, 216. Ulrichs vom Türlein Wilhelm 18ᵈ. 30ᶜ. 50ᵈ. 60ᵈ. 61ᵃ und Ortnit Ettm. feite 47. im gloffar zu Gottfrieds Triftan von Hagen wird die ftarke form angegeben, und fie fteht auch 16555 bei Müller und 16402 bei Groote, aber im text bei Hagen 16393 und bei Mafsmann

411, 35 gerade *ketenen*; aus den lesarten bei Mafsmann ergibt fich dafs die beften handfchriften *ketene* haben. ftark wird das wort ferner gebraucht Roland 110,6. 9. Welfcher gaft pfälz. handfchr. bl. 104 und bei Konrad von Würzburg im Silveſter 803 und Schwanritter 110; die ſtellen im Iwein entfcheiden nicht.

153. ich habe *irteilin* geändert, weil dies hier allein pafst und auch anderwärts fo vorkommt; vergl. Eraclius 4130. Reinhart fuchs fendfchr. 1769. *Anegenge* 31, 4. 5. Heinrich vom gemeinen leben 772-73. 887. bei *verteilen* finden andere conſtructionen ſtatt, Erek 5995 *er hât mir armen wîbe verteilet an dem lîbe.* Heinrich vom gemeinen leben 859-860 *daz ich dir dar umbe iht welle verteilen zuo der helle.* Heinrichs Litanei 237,12 (Fundgr. 2) *ime ne ſi vor dir verteilet.* häufig iſt *einen verteilen* verdammen verurtheilen, ſ. Roland 138,16. 307,17. Gottfrieds lobgefang 56,8 Haupt. Amis 1347. Paffional 105, 16. fodann heifst *einem daz leben* (Lambrechts Alexander 306), *lîp unde guot* (Reinhart Fuchs 1629) *verteilen* 'es ihm abſprechen'.

167 zu *ûrbûrte* vergl. A*, 124 und E, 143. vielleicht iſt hier *urburte* und *urbur* anzunehmen; auch in der Kaiſerchronik 92^{c}. 93^{d} iſt *urbûr* und *urbur* geſchrieben.

A*, 1. *den lîp flîzin* anderwärts *den lîp zern.*

10. das fem. *ſcheide* kann ich nur noch im Paffional 123,77 nachweiſen.

19. *durchſchîne* vielleicht fem. wie das althochdeutſche *ſcîna*; ſ. Sprachſchatz 6, 510.

22. das active *geſtillen* im Wigalois 2070 mit dem accuſativ, doch gebraucht es Otfried V. 23, 16 auch mit dem dativ.

34. 35. die oberlippe erhob ſich, zuckte in die höhe. Heinrichs vom Türlein Krone 8^{a} *im wâren ûz gedozzen zwei ôren breit unde hôch*; vergl. Heinrich vom gemeinen leben 897. Sprachſchatz 5, 236.

40. *inzemin* wie Graf Rudolf 7, 5. 7. 8, 11.

48. *er beſwief ſie mit den armin*, auch Roland 114, 21 oder *mit den handen* 99, 13. Servatius 1057. 1860.

90. *beretten* ſchützen beſchirmen gebraucht auch Herbort; vergl. Frommann zu 4256. 5098.

111. *vur vazzin* angreifen anfallen bekämpfen. Rabenſchacht 677, 6 *ſie begunden mit ſlegen ein ander für vazzen* (ſo lieſt die Riedegger handſchrift). Lanzelet 3310 *ſwen er gevazte für, der enwânde nimmer geneſen.*

132. *diet* hier neutr. wie hl. Elifabeth f. 448 und bekanntlich fchon bei Otfried.

142. diefelbe zeile C, 92.

154. *dâ ſie houbitin ane* wie C,78. das heer fchaarte fich um die hauptfahne, die auf der *karrofche*, von welcher zu C, 93 die rede fein wird, ftand. Herbort 9161 *allez ſîn geflechte houbete an den kuonen degen.* Dieterichs flucht 301 *des alle, die tróſt wellen hân, die in iuwern ríchen ſint, hóchedelez kint, die wellent houpten an dich.* Paffional 61, 27 *houbeteſtú ouch an den man?* warft du auch fein anhänger? Hermann von Fritzlar 89, 33 *di kriſtenlûte alle an in houbeten.*

166. *iſirn* Parzival 156, 26. Sprachfchatz 1, 488. *beflahen* wie C*, 68; in diefem finne auch im Paffional 270, 80.

60. (nachtrag) *vor ſprechen* an empfehlen vorfchlagen. Paffional 228, 47 *ſwaz in Johannes vor ſprach, des jâhen ſi im volge mite.* 298, 6 *ſi táten ſwaz er vor ſprach.* vergl. Erek 2269 und Haupts anmerkung.

B, 1-8. wie es fcheint, will eben Prophilias einen könig, deffen name nicht genannt ift, mit dem fpeer durchftechen und damit zugleich rache für einen feiner verwandten nehmen. ein freund des befiegten, vermutlich der herzog von Salerne, bietet fich als gefangenen dar, wenn Prophilias dem könig das leben laffen und mit dem ftofs einhalten wolle, bis diefer gefprochen d. h. fich zu erkennen gegeben habe.

8. *kichirn* fchwach decliniert wie im althochdeutfchen (Sprachfchatz 4, 363), ftark in Wolframs Wilh. 59, 2 auch bei Ottacker 88ᵃ. 169ᵃ, der das wort in ähnlicher redensart braucht. E, 88 fteht *wicke*; vergl. Grammatik 3, 729.

9. ich laffe die niederdeutfche form *vor* nicht ftehen, weil der reim A, 130. 135. 141. 146. D, 39 *vure* zeigt.

15. auch bei Herbort 6880 *wibelvale*, wo in der anmerkung nur mit unrecht *wíbel* angenommen ift. Servatius 2049 heifst *in dem ſtríte val werden* wohl 'fterben'.

16. dahin wo feine rüftung lag und bewacht ward.

18. C, 138. F, 92 *andirweide* gewährt auch ein bruchftück aus dem zwölften jahrhundert (Mones anzeiger 1835 f. 328, 49). Heinrich von Krolewiz 363. Lohengr. f. 39. Paffional 12, 66. 20, 58. 28, 32 u. f. w. Elifabeth 440. 452. 476. Hermann von Fritzlar 39, 6. 54, 3, wo auch 96, 3 *drîeweide*,

102,22 *virweide*, 149,25 *virzicweide* vorkommt. endlich zeigt es der jüngere Titurel einigemal; vergl. *anderwerbe* Grammatik 3,141.

20. *ebindin* ſtellten her, brachten in ordnung; vergl. anmerkung zu A,110.

22. *houbit* ſteht für *helm*, was gewöhnlicher iſt (vergl. B,12. E,63. Eilhart 4992. Eraclius 4717. Ludwig von Thüringen 6801): doch auch im Erek 911. 1020 *ir houbet ſî enbunden*. vollſtändig Lichtenſtein 186,18 und jüngerer Titurel 4504,4 *den helm ze houbet binden*.

23. *langin* ebenſo Herbort 7405 *dô hiez er im langen eine viereckete ſtangen*. Dieterichs drachenkämpfe pfälz. handſchr. bl. 160^{c} *ſî tet daz ſî der fürſte hiez und langete im vil der ſteine*.

27. *bernifchin* weiſs ich nicht anders zu erklären als daſs im franzöſiſchen mag *vernifſé* gefirniſt (Raynouard lexique roman 3,511) geſtanden haben; vergl. Exodus 87,45. Äneide 5141 *âne blenke und âne verniz*.

30. 31. der adler hatte die flügel ausgebreitet.

32. zweifaches golt müſste zweifarbiges ſein, etwa mattes und glänzendes (vergl. zu 27) oder grünliches und röthliches. der adler war entweder ſenkrecht getheilt, oder ſchnabel und krallen waren anders gefärbt als der leib.

38. die krallen auseinander geſpreizt; der heraldiſche adler wird beſchrieben.

46. E,133. 164, alſo verhältnismäſsig oft, das ſonſt unhäufige *vorne*, bei Otfried *forna* (Sprachſchatz 3,627), das Lachmann im Iwein (zu 5049) mit recht nicht zuläſst. am meiſten gebraucht es noch Konrad, Silveſter 4025. Engelhart 3562. Trojan. krieg 11827. 12504: ſonſt vereinzelt Roland 283,12. Graf Rudolf 27,10. Wernher vom Niederrhein 33,28. Albertus 363. Parzival 483,2. Gottfrieds Triſtan 2845 (nicht im reim). Gute frau 878. Reinfried von Braunſchweig bl. 149^{d}. Rüdiger von Hunthofen in der Kolocz. handſchr. 180; auch im jüngeren Titurel und im Renner gewährt es der reim. *bevorn* ſ. oben ſeite 364. *zuvorn* Paſſional 21,91. 87,86. *vornen* Wigalois 3863. Kunhart von Stoffel in Wackernagels leſebuch 1. 648,12: aber Engelhart 3075. 3484 und Trojan. krieg 1336. 12621 iſt nicht ſicher, da Konrad *vorne* im reim gebraucht. auch Neidhart MS. 2,77^{b} ſteht *vornen* (*vornán* kann nicht geleſen werden) wie in Ulrichs Triſtan 3269 auſser dem reim.

53. *entlôfen* Livländ. reimchronik 1508. 1760. die ergänzung wird durch B, 140 gerechtfertigt.

55. da *geſtrickit* eben voran gegangen iſt, ſo ſollte hier wohl *geſtrichen* ſtehen, wie Ernſt 2635 *zwô hoſen geſtrichen an ſîniu bein* und Wigalois 4088.

58-60. *goltmâl* an dem helm, im Roland (174, 6), in den Nibelungen (1943, 4) und im Dietleib (8795), wo auch (2147-54) ein helm von ſtahl beſchrieben wird, *der minneclîchen* (l. *wunneclîchen*) *mâle vil manigez man dar ûffe vant, diu des ſmides meiſterhant hæte geſtreut in den glanz.* Heinrichs Krone bl. 22^{d} *von goltmâle zwên helme ſam ein ſpiegelglas.* hier ſind glänzende, fernhin leuchtende goldzieraten an den helmleiſten gemeint, die auch E, 103 vorkommen. auf den leiſten von Rolands helm (117, 11-15) befindet ſich eine inſchrift mit goldenen buchſtaben, und der helm iſt mit edelſteinen beſetzt, wie ein anderer, der in der Äneide (9020-27) beſchrieben wird: auch die leiſten an Rothers ſtahlhut (1104) ſind ausgeziert. in der eben erwähnten ſtelle aus Dietleib heiſst es weiter *ſîben helmelîſten ganz in hæten umbefangen,* und im Wigalois (5564-66) *von golde ein lîſte niht ze ſmal lac im ob den ougen: dar under was vil tougen der helm lûter als ein glas.* ich erinnere mich nicht daſs bei den dichtern der folgenden zeit von diesen helmleiſten die rede wäre.

61. *barbier* hier, wie es ſcheint, ein neutrum, bezeichnet das ſtück des helms, welches das geſicht von dem kinn bis zu den augen bedeckt: gewöhnlicher iſt aber *diu barbier,* Parzival 155, 8. 265, 29. 598, 1. Heinrichs Krone 36^{b}. 50^{b}. im Wilhelm von Orleans Caſſeler handſchrift 1248 *ſtach im vor der barbier durch die keln.* Konrads Trojan. krieg Straſsb. handſchrift 207^{c}. 299^{c}. vergl. E, 104 *gebarbierit.*

62. 93. 150. C, 23 *baniere* als fem., dagegen E, 112 das neutr. *banier,* wie auch wohl E, 161 *einim banier* zu leſen iſt. bei Herbort 1310. 4541. 9921 *diu baniere* und 5667 *daz banier*: ebenſo Livländiſche reimchronik fem. 9230. 9538 und neutr. 10604.

65. auf dem fähnlein dasſelbe zeichen, das der held auf dem ſchild führt, der vorhin beſchriebene adler. auch C, 25 wird der ausdruck *ſnîden* bei dem wappenzeichen gebraucht. Herbort 490 (vergl. 15624) *daz wâpen ſnîden.* Wolframs Wilhelm 31, 24-26 *beidiu geſlagen unde geſniten ûf ir wâpenlîchiu kleit was Kriſtes tôt.*

66. *march* und E, 101 in der zuſammenſetzung *marchmâl.* da man den dichter einen unhöfiſchen nicht nennen kann, ſo gehören dieſe ſtellen zu denen, welche Lachmann zur Klage 1774 anführt; auch in Heinrichs Krone 4^c kommt *marc* vor.

68. *ecke* ſchwach decliniert wie Graf Rudolf 14,3. 28,8: oder man muſs *ganzen* leſen; Eraclius 1195 *ein ſwert ze beiden ecken wol gereht.* Heinrichs Krone bl. 53^a. 71^b *ein liehtez ſwert daz wol ze beiden ecken ſneit.*

71. *an daz hôſte* auf die anhöhe, weil man da den kampf überſehen kann oder weil er da am heftigſten iſt; vergl. F, 100 und Roland 6,16. 113, 27. 119,2. 120,11. 140,32.

73. *pîne,* wie im althochdeutſchen (Sprachſchatz 3, 339) und in Gottfrieds Triſtan (98572 Groote) ein femin., heiſst hier anſtrengung eifer; Wolframs Wilhelm 329,4 *ime pîne gein ſtarker vîende überkraft.*

80. 81. der adler auf der fahne des ſchafts. Hartmanns Credo 2443-45 *ſcaft nûwe unde lanc, vil dicke hangit dar ane der ſîdîne vane.*

81. 90. *wadelin wandelin* im luftzug hin und her ſich bewegen, Sprachſchatz 1, 764. 777 *wandalôn wadalôn* fluctuare. Lanzelet 5316-19 *ſi fluogen alſô fêre úf helme und úf die ſchilde, daz daz fiur wilde wadelende drûze vlouc.* im Wälſchen gaſt ſteht es activ für ſchlagen peitſchen, pfälz. handſchrift bl. 104^a *man wadelt uns vil arme liute mit geiſeln,* 105^a *man wadelt umbe ſîn gebein, und dâ mite* (mit ketten) *wadelt man wol, ſwer dâ ze helle baden ſol.* Geneſis 26,5 *dô muoz er ſîn fluhtiger und wadalære,* der hin und her irrt. *wedel* heiſst im Wälſchen gaſt ebenfalls geiſel, auch bei dem Kanzler (MS. $2,244^b$) *dû biſt ein hôhgewürkter wadel, mit dem man ſich vor laſter nert.* bei Konrad von Würzburg (Turnier von Nantes 69,5. Schwanritter 922. Trojan. krieg Strafsb. handſchr. bl. 212^a) iſt es ein bündel pfauenfedern, oder (Goldene ſchmiede 1730) ein fächer um luftzug zu erregen. bei Heinrich vom Türlein (Krone bl. 15^c) bezeichnet es daher die unbeſtändigkeit, *ſîn herze was alſe* (l. *als ein*) *wadel.* anderwärts (Liederſaal 2, 415. Suchenwirt XII,109) iſt es der ſchwanz eines thiers, weil er ſich hin und her bewegt; vergl. Sprachſchatz 1, 622. *enwadele varn* iſt von Haupt zu Helmbrecht 848 erklärt. auch *wandeln* wird, wie im althochdeutſchen, gewöhnlich activ gebraucht, ſ. die anmerkung zu Roland 257,22 : ich führe nur aus Rother 3533 eine ſtelle an, weil ſie hier zur erläuterung dient, *unde vórde einen hêrlîchen vanen: als in der wint hete verwandelôt, ſô lûte drane daz golt rôt.*

104. *ſtrûch* iſt ſelten, ich kann nur Iwein 3953 anführen, wo es nach Beneckes richtiger bemerkung nicht ganz angemeſſen erſcheint, und Rother 4202 *over die ſtrûke ſpringen*: auch der Sprachſchatz 6, 744 hat keinen beleg; man gebrauchte *ſtûde* (Gold. ſchmiede 449. 1319. Barlaam 65,20. 117, 14. 118,8. Helbling IV, 128. 299. 447).

108. *in andir ſit*, E, 118 *in eine ſit:* und C, 90. E, 120 *in andir ſîtin.* B, 70 *an ſînir ſîtin.* B, 111 *in der ſîtin.* D, 80 *bi ſîne ſîtin.* Lichtenſtein 80, 25 *ze einer ſit* im reim. Wolfr. im Parzival 398, 3 und Wilhelm 222, 19. 351,25. 393,6 *ze béder ſit*. am häufigſten bei Herbort (Frommann zu 1766).

109. dieſer Dionys, ſchon A*, 112 genannt, iſt, wie aus zeile 133 erhellt, jener verwandte des Prophilias, für den er vorhin zeile 2 rache nehmen wollte. wie es ſcheint, war er, durch einen ſpeerſtich verwundet, in die gewalt der feinde geraten. Prophilias löſt ihn hernach aus.

117. *beſûſin* eindringen, ſich einſenken; Frommann zu Herbort 1109. 5140.

123-34. ich kann dieſe ſtelle nicht anders verſtehen als durch die annahme daſs in dem heer des königs Bilas ein herzog namens Dionys ſich befunden habe. dieſen beſiegt Prophilias und löſt dafür ſeinen verwandten, der denſelben namen führt.

141. ich habe *rouwin* und 147 *rouwe* beibehalten als niederdeutſch (Grammatik 1^3, 261), hernach C*, 100 zeigt ſich *ruowin*.

152. *ſich beſehen* ſich umblicken wie Dietleib 9897. Eilharts Triſtant 1227 *dô der hêrre ſich beſach*. zu *allir wegine* vergl. Grammatik 4, 797.

157. ich glaube *bletirdunniz*.

C, 14. 16 habe ich nach A*, 101. 102 *Gracîus* und *Julîus* geändert; wahrſcheinlich ſteht auch ſo in der handſchrift.

17. *Lucegwie* iſt ſchwerlich richtig: es ſcheint derſelbe name, von dem A*, 101 der accus. *Margwêtin* ſteht.

26. *tragen* iſt hier gleichbedeutend mit *dringen*, wie E, 92 ſteht. Erek 5542 *der kolbe fêre nider truoc*. Gottfrieds Triſtan 7057 *und truoc ouch der (ſlac) ſô fere nider*, Lobgeſang 68, 12 *du biſt diu erbarmherzekeit, diu hôhe ûf in den himel treit*. Gudrun 3456 *des ſwertes ecke ûf daz houbet truoc*.

30. *gâs* für *gâhes* wie C*, 164. E, 64. 154.

33. *inſamint*, Her. 4381 *entſamen*, Rother 2164 *intſamt*, Rol. 180,25. 211,17. Paff. 109,47 und öfter *entſamt*. F,83,122 *beidin ſamit*, 30 *allin ſamit*.

35. vielleicht fehlt *ein ander* nach *gevéch*: dann wäre in der folgenden zeile *unde* zu ſetzen.

47. F,111. *nótveſte* Kaiſerchronik bl. 30ᵉ. Servatius 2015. häufig im Dietleib 871. 2414. 5186. 5818. 8564. 12024. 12692. Wernhers Maria 184, 22 *die nótveſten kiele*: aber auch im dreizehnten jahrhundert, Lanzelet 1117. 3717. Gudrun 2484. Dietrichs flucht 5120. 6297. Rabenſchlacht 834,6; nur bei höfiſchen dichtern habe ich es nicht geleſen.

66. man erhob den ſchild, wenn man zum kampfe gieng, Nibel. 2129, 2 *dó huoben ſi die ſchilde, alſó ſi wolden dan ſtrîten zuo den geſten*. Dietleib 10044 *er zucte den ſchilt vür ſíne hant*, 11018 *alle Gunthéres man huoben ſchilde in henden*, 10821 *dó warp der helt guot mit erbórtem ſchilde*, 12174 *mit erhaben ſchilde hóch genuoc, die man dá vor handen truoc*. Hugs Martina bl. 165ᵈ *ſi treit unverhouwen den ſchilt allen enbor*.

68. die bildung *gewánde gewœnede* kann ich nur in dem althochdeutſchen *wánida ubarwánida ubarwánidi* (Graff 1,859.860) nachweiſen, zweifle aber nicht daſs ſie hier anzuerkennen iſt. ähnliche bildungen bei Herbort hat Frommann z. 7400 zuſammen geſtellt.

72. *der Érin holde* wie Erek 9962. Lichtenſtein 81,14 *der Éren tor*. Engelhart 4122 *der Éren kneht*. Goldene ſchmiede 1874 *der Éren forſt*. Roſengarten D 800 *der Éren ſchilt*; vergl. Lachmann zu Iwein 4449. Haupt z. Engelh. 1941.

74. vielleicht iſt *tungite dá* zu leſen. Lambrechts Alexander 23ᶜ *getunget wart di heide* (mit dem blute der getödteten). Gudrun 5664 (vergl. 2701) *ſach man die erde mit den tóten tungen*. Rabenſchlacht 601 *owê daz velt lac getunget*, 601 *man ſach daz velt tungen*, und öfter in Dieterichs flucht (3406. 6583. 8882. 8936. 9336. 9798); die beiden letztgenannten gedichte ſtimmen aber ſo häufig in eigenthümlichkeiten der ſprache und darſtellung überein daſs man ihnen, des widerſpruchs in einigen angaben (Heldenſage 208) ungeachtet, der aus den quellen mag übergegangen ſein, Einen verfaſſer bei zu legen geneigt ſein muſs.

79. *des* geht auf *vane*. hier werden drei genannt, welche die fahne ſchützen, in der Livländiſchen reimchronik 1028 heiſst es *er ſuochte der beſten ritter dó zwelfe, die des wären vró, unde ſchuof ſie vür den vanen*.

82. *ungewegin* wie E, 151; vergl. Benecke zu Iwein 6720.

89. *degintlichin* Graf Rudolf 10,14. Lambrechts Alexander 19ᵃ (2761). 20ᵉ (3229). Ecke bei Kaſpar von der Röhn 124 und Sigenot 172. 174. *degenliche* Rother 2728. Jüngſtes gericht 151. 30. Dietleib 3398. 3855. Lanzelet 6281. Heinrichs Krone 36ᵈ.

91-96. die ſchaar von tauſend rittern, welche als vorkämpfer auf eiſenbedeckten roſſen (Parzival 36, 22. 211, 7. Gottfrieds Triſtan 6683. jüng. Titurel 2704, 2) vor der hauptfahne ihren platz hatten, iſt A*, 140-52 ausführlich beſchrieben: ebenſo A*, 153-68 der wagen, auf dem jene fahne aufgerichtet war. *karroſche*, wie er heiſst, ſtammt durch das romaniſche *carros* aus dem lateiniſchen carruca; vergl. Diez Grammatik 1, 11. Wolfram ſetzt im reim (Wilh. 383, 16) *karrâſche* und (Wilh. 358, 10) den dat. pl. *karrâſchen*, auſser dem reim (Parz. 237, 22. 809, 20. Wilh. 360, 25. 398, 27. 352, 5. 404, 14) den plur. *karrâſchen* und (Wilh. 152, 1) *karrâſche* mit den lesarten *karroſchin*. Paſſional 267, 62 dat. pl. *karroſchen*. Ottacker 656ᵃ (vergl. 556ᵈ) dat. pl. *carroſchen*. Lohengrin 125 *karrutſch* und pl. *karrutſchen*. der jüngere Titurel zeigt verſchiedene formen, 2701, 3 *der karrotſch* nom., aber 3636, 3 *zer karratſchen*, 3637, 4 *von einer karratſch*, 3491, 2 *karratſch* acc., 828, 1. 3636, 1. 4066. 4208, 3 *karratſchen* nom. und acc. pl., 3442, 1. 4066, 4 *karratſchen karrotſchen* gen. pl. es ergibt ſich aus 2096-3099. 3375-83 dafs die fahne des heidniſchen gottes Kahun darauf ſteckt, und zum ſchutz ſpitze ſtahlſtangen vorragen, deren auch 4066 gedacht wird. Ernſt 4689. 4894 *der karratſch*, der wagen auf welchen der könig von Babylon ſeinen gott Machmet geſetzt hat. ebenſo läſst im Ludwig von Thüringen (1366-67. 6910-19) Saladin das goldene bild Mahomets *ûf den karrotſchen* feſtgeſchmiedet führen. der wagen wird hier (A*, 168) von zwei ſtieren gezogen, wie dies in der älteſten zeit geſchah; in Wolframs Wilhelm 352, 7. 360, 24 und im Ernſt 4692. 4787 heiſsen ſie meerrinder. zu den in den Rechtsalterthümern (263-65) angeführten ſtellen kommen noch drei andere: in der einen bei Stricker (Karl 104ᵃ; ſie fehlt bei den pfaffen Konrad, vergl. Roland 278, 19 f.) wird der wagen mit der fahne beſchrieben, und dann heiſst es *den zugen vor dem here dan zwên ſtarke merohſen gróz, die man vil vaſte beſlóz mit gewœfen und mit wenden, daz ſie niemen mohte erwenden*: zwei andere in dem jüngern Titurel 828 *karratſchen ouch dâ giengen, dar inne ſtarke úre: dar úffe ſi umbe viengen ir ſturmvanen, veſte ſam ein*

mûre und 3635-36 (vergl. 3645,1) *vor míner ſchar der wîten ſol man merrinder tríben vil mit garten, diu drí karratſchen ziehent mit vanen wol geríchet; und die niht gerne fliehent, ze huote ſuln ſie manheit unbeſwichet ſín die dar zuo werdent die erwelten: werder künege zwéne ſint ie zer karratſchen die gezelten.* dazu ſtimmt was in Wolframs Wilhelm (358,8) geſagt wird, *ſtarke liute (ez wârn niht kinder) menten ſi mit garten,* und (360, 24) *merrinder man dó mente, diu die karráſchen zugen.* im Ernſt 3376 und Orendel 1352 werden ohne beziehung auf den wagen *merrinder* genannt, *merohſen* zwiſchen dromedaren uud kamelen im Ludwig von Thüringen 6065.

101. *ruorte* (*daz ors*) ſprengte, wie E,82. ſo auch Lanzelet 3792

105. *ane rennen* Livländ. reimchronik 11918.

gein im er balde ruorte. Parz. 125,9 *mit ſporn ſi vaſte ruorten.*

112. Kaiſerchronik 104[d] *under den óchſen.* Heinrichs Krone bl. 33[c] *under üechſen námen ſi diu ſper,* bl. 36[c] *under üehſen ſlahen,* bl. 57[d] *under üehſen váhen.* Dieterichs flucht 8774 *under üehſen drücken.* Reinhart Fuchs 330,1069 *ſtap under üehſen hân.* Hoffmanns ſommerlaten 1,14 *uohſene* (aus dem zwölften jahrhundert). Dieterichs drachenkämpfe pfälz. handſchr. bl. 163[c] *er ſtach in in die óhſen*; vergl. Schmeller 1,19. das althochdeutſche *uohſana uochaſa uochiſa* (Sprachſchatz 1,140) iſt ein femin. und das wird (Grammatik 3,403) auch für das mittelhochdeutſche angenommen: allein ich finde nicht bloſs hier *daz üehſe,* auch Sigenot 9,1. Laſsb., wo man *underz üehſen er in genan* leſen muſs, ferner Dieterichs flucht 3277 *den vanen er underz üehſen twanc.* im heil. Chriſtoph nach der handſchrift zu St. Florian 470 *Oſfórus in under daz uohſen vie.* Kaſpars von der Röhn Wolfdieterich 278,2 *under einem üehſen* auch Sigenot 110,2. 4. 204,3. das gleichbedeutende, ſpäterhin gewöhnlichere *daz ſper undir den arm ſlahin* ſteht B,99 wie Erek 808. 2791. Gregor 1425. 1949. Iwein 5025 (vergl. Benecke). Wirnt 6631. Herbort (Frommann zu 1411). Lanzelet 2014. Lichtenſtein 181,19. endlich Dieterichs flucht 8295 *daz ſper under ſlahen.*

114. *er was ein kerne zu tuone werde rittirſcaf.* Wolfram ſagt (Parzival 429,25) *ſín munt, ſín ougen unt ſín naſe was reht der minne kerne* und (Parzival 613,19) *ſín prís hôch wahſen kunde, daz d'andern wâren drunde, úz ſínes herzen kernen.* Reinbots Georg 2808 *daz ſüeze lamp von Nazarêt — aller tugende kerne.* auf einen tapferen mann und geiſtige eigenſchaften an-

gewendet, wie hier, finde ich den ausdruck nur in volksmäsigen dichtungen, Orendel 729,3 *er ist ein kerne dirre man, vor im kan lebendic nieman stân.* Dieterichs drachenk. pfälz. handsch. 4ᵗ *dô sprach der êre ein kerne.* Sigenot alter druck 119 und Kaspar 121 heifst es von Dieterich *er was der manheit gar ein kern.* Marienlegenden 92,80 *grôzer süeze ein kerne* gehört noch dort hin.

117. *vellic* Silvester 2847.

118. *virmiste*, vergl. z. Roland 162,27; ich füge noch hinzu Herbort 9142. Äneide 7315. Lanzelet 1163. Lichtenstein 187,25. Hermann von Fritzlar 30,5. 247,16. 120. Erek 9086. 9114 *die eschînen schefte.*

130. 131. das volk hat sich schlecht gehalten, ist in furcht geraten, wie aus 135. 136 folgt. so heifst bei Hermann von Fritzlar 236,36 *sich übele stellen* sich jämmerlich gebärden.

138. *irmannin* Dietleib 10345. Herb. 11486. Paff. 346,58. Marienleg. 112,37. 248,259.

161. 162. soll das heifsen 'die Römer sind, wenn Ihr den kampf erneuen wollt, in einer Euch so günstigen stellung: ihr reich ist so gelegen dafs Ihr leicht rache nehmen könnt'?

164. *wandiln* abbüfsen, gut machen. Kaiserchronik 69ᵈ *du ne wandeles, mir die missetât.* Wernhers Maria 176,29 *mit vorhten sie jâhen sie wolten wandeln unde buozen.* Parzival 308,21 *ouch wære iu Keien schulde gewandelt ungerochen.* Lambrechts Alexander 32ᶜ (4286) *ze wandele stân.*

167. merkenswerth ist die ellipse des infinitivs bei *wellen*: nach *dienist* müste etwa *nemin* stehen, was übrigens das versmafs gestattete; vergl. Grammatik 4,136.

C*, 4. *kuolde* Herbort 7890; vergl. Frommann zu 7400.

5. zu dem dativ des subjects bei *kleiden* vergl. Grammatik 4,693, wo er bei ähnlichen zeitwörtern bemerkt ist; der accus. ist das gewöhnliche, z. b. Erek 1950. Flore 5037. Winsbecke 22,1.

17. *wurmlâge* und D,56 *in der wurme lâge*: es ist ein gebüsch, eingehegter garten in der nähe der burg, wo schlangen oder drachen verborgen liegen, vor welchem man sich aber mit spielen belustigt: Lanzelet 5041-48 *vor der burc lît ein hac, dâ nieman durch komen mac vor grôzem ungezibele. da ist allez ein genibele niden an der halden; von würmen manicvalden ist der hac behüetet harte. ez ist gar ein wurmgarte.* in diesem sinne erklärt sich 'Wormlag', der name eines dorfes in der Lausitz unweit Kalau. jetzt wird eine an-

dere ſtelle im Lanzelet 1838 deutlich, *von morgen über vierzehen naht láz ich in gerne ſchouwen ritter unde frouwen und alle dine mâge vor diner wurmlâge,* bei den geſelligen ſpielen vor dem garten. wie es ſcheint, hängt damit ein beſonderes ſpiel zuſammen, mit dem ſich auch wohl jene hochzeitgäſte mögen beluſtigt haben, und deſſen in Dieterichs drachenkämpfen (Heidelberger handſchrift bl. 293^{t}) gedacht wird, *ir wirtſchaft* (ſo iſt ſtatt *hêrſchaft* zu leſen) *was alſó gróz: ſi wurden alle froiden vol. man gap in allen des genuoc daz man ie fürſte vür getruoc, gar ûz erwelte ſpîſe. man ſach ſi ouch in froiden leben, in froiden manege wîſe: in wart der würme ſpil gegeben: die vogele ſungen manegen ſanc in wünneclíchem dône.* in dem archiv zu Magdeburg befindet ſich eine urkunde vom jahr 1416, worin feſtgeſetzt wird daſs der 'ludus draconis' den ſchülern nicht mehr ſolle geſtattet; ich verdanke dieſe nachweiſung hn Dr Wattenbach.

30. *vor ime* vor Athis.

35. *virſchin* für *vriſchin* entſprechend dem angelſächſiſchen und nordiſchen *ferſc*: es ſind bemalte, noch unverletzte ſchilde gemeint.

45. *gedâcht* beſtimmt, angeordnet; vergl. Paſſional 188,55. 189,20. vielleicht iſt *erdâcht* zu beſſern; ſo im Paſſional 269,18 *dit recht aldâ was erdâcht*, 337,51 *ze nutze erdâcht.*

48. ich habe *brûtegoum* angenommen, wie es auch anderwärts im reim vorkommt; zu den Grammatik 1^{3}, 194 (vergl. 130) angeführten beiſpielen aus Konrads trojan. krieg und Reinfried von Braunſchweig gehört noch bruder Philipp in Docens miſc. 2,78. Paſſional 247,80. 85. 248,17. 268,17. Karl Roths denkmäler 50,17. *brûdegame* hl. Eliſab. f. 374 und Paſſional 247,64, aber nicht im reim. *briutegome* Helmbrecht 1611. 1661.

63. *geſcurzt* in die höhe zuſammen gezogen, ſo von kleidern bei Konrad MS. 2,204^{a} *zuo der fluhte geſchürzet.* Fragm. 27^{a} *der ſich ze loufe ſchürzet.* ſodann Paſſional 218,94 *ein ſeil man ouch dó ſchurzte umbe ſînen hals.* Hugs Martina bl. 51^{a} *dâ von wil ich ez kürzen und míne rede ſchürzen.*

78. das alte *dâr* für das relative ubi, wovon die Grammatik 3, 173 aus dem zwölften und dreizehnten jahrhundert kein beiſpiel hat.

87. 88. an *kúle* loch in der erde, grab kann doch kaum gedacht werden und an *kúle* keule auch nicht wohl: ſollte hier *klúwin* knaul klumpen zu leſen ſein, das Herbort 1040-41 gleicherweiſe neben *klóz* gebraucht? *ſpiln mit dem clóze* in der Kaiſerchronik bl. 79^{c}.

90. *gerandir* compar. von dem partic. prät. *gerant* zum laufen angetrieben, flüchtig; vergl. Sprachfchatz 2,518 *girantêr* coagulatus. eine feltene form, die Grammatik 3,584. 58 hat beifpiele von dem gefteigerten part. prät. nur aus dem althochdeutfchen.

93. die begrüfste man durch zuruf als fiegerin.

94. 95. wahrfcheinlich ftand in dem franzöfifchen text 'balle', wiewohl ich bei Roquefort das wort nicht finde und bei Raynouard nur *bala* paquet. der dichter fpricht von römifcher zunge, weil in dem gedicht Römer auftreten, meint aber die fprache feiner quelle. *bal, dû balla* zeigt fich fchon im althochdeutfchen (Sprachfchatz 3,93. 94), der dichter redet aber, fo fcheint es, als lerne er das wort jetzt erft kennen. follte es in feiner mundart nicht gebräuchlich gewefen fein? es ift fchwer zu glauben, zumal es in dem plattdeutfchen nach dem Bremer wörterbuch nicht unbekannt ift. indeffen habe ich wirklich faft nur aus oberdeutfchen belege dafür. *balle* fchwaches mafc. Gottfrieds Triftan 1028. Lanzelet 210. 8105. jüng. Titurel 6,3, doch, wenigftens in diefen beifpielen, nicht für fpielball: für die dicke mufkel an händen und füfsen Wigalois 6319. Reinhart fuchs 307. 459. Engelhart 5165. *bal* ftarkes mafc. hat nicht felten die bedeutung von fpielball, Wolframs Wilhelm 187,28. Walther 39,4. 79,34. Freidank 114,27. Heinrichs Krone 6ᶜ (*bal flahen*) 81ᵈ. Neidhart 50,2 Ben. und MS. 2,79ᶜ. Winsbeckin 8,5. Stamheim MS. 2,56ᵇ. Türleins Wilhelm 44ᵇ. 74ᵃ. 109ᶜ. 148ᵃ. doch Heinrichs von Freiberg Triftan 2646 gehört nicht zu diefen: ohnehin will ich noch nicht behaupten dafs den eigentlichen mitteldeutfchen das wort gänzlich fehle.

102. diefelbe zeile D,118.

131. man öffnete den kreifs.

132. *irbeizin* (für *irbeizint*) präfens, wie vorher z. 2 *gefchehen ift* und hernach z. 162 *irzouwin*: ebenfo D,4 *beitit*. vergl. Paffional 204,3. 4. Grammatik 4,142.

133. das adverb. *befundirn* ftatt des gewöhnlichen *befundir* auch im Paffional 390,87 wie 293,77 *albefunderen* im reim auf *wunderen*, doch häufiger und ebenfalls im reim *albefunder*, z. b. 94,59. 96,40. 134,38. 225, 33. bei Hermann von Fritzlar 12,22 die präpofition *fundern*.

D,5. F.53 und A*,59 *nûwit*, die niederdeutfche form, hier wie Kaiferchronik 3ᵈ. Rother 3552.3568. Graf Rudolf 11,19. Pilatus 71. 214. 251.

414. Lambrechts Alexander 26^{d} (6209) und Ernſt 4246; vergl. Lachmann zu Iwein 2148. 7246.

14. Livländiſche reimchronik 5137 *waz ſol iu mêr dâ von geſaget?* Herbort 1213 *waz ſal umberede geſagit?* 7971. 10721 *waz ſal umberede mê?* vergl. F, 33 und Grammatik 4, 128, wo noch andere beiſpiele dieſer conſtruction angeführt werden; ſie fallen aber ſämtlich in den kreiſs der niederdeutſchen oder mitteldeutſchen ſprache; nur auch im Lanzelet 330 *waz ſolz geſpart?*

16. *volc* iſt der kreiſs der zuhörer, ein haufe, wie Graf Rudolf 29,14 *vogele ein michel volc.*

26. 27. jungfräuliche verſchämtheit barg ſich hinter der ſcheu vor dem manne.

28. ebenſo Herbort 14326. 14359. 14622 *mannes name.* ferner Herbort 1576. 14080. 14361. 14853. Paſſional 73, 90. 76, 19. Marienleg. 140, 58. 143, 142. Eliſabeth f. 388 *wîbes name.* Rother 1331 *ritters name,* 1897 *recken name.* Hermann von Fritzlar 68, 26 *vrowen name.*

29. über die participiale form des gerundiums vergl. Grammatik 4, 113 und Graf Rudolf ſeite 8; ich bemerke noch daſs ſie auch bei Herbort vorkommt, 11057 *ze heilende,* 11355 *ze habende,* 12058 *ze tuonde*: beiſpiele aus dem niederdeutſchen des ſechzehnten jahrhunderts ſind in Haupts zeitſchrift 3, 82 angeführt. doch ſteht auch im Ulrich des Albertus 1525 *ze gênde,* in Grieshabers predigten f. 76 *mit betende, vaſtende, wachende,* f. 93 *bihtendes,* f. 134 *ze lobende,* und häufig erſcheint dieſe form im Flore.

33. F, 105 *lieb habin* f. Haupt zu Engelh. 1217. zeitſchrift 4, 557; ich füge hinzu Strickers Karl 37^{b}. 49^{a}. Paſſ. 242, 20. 25. Marienleg. 92, 68. 128, 5. 138, 7. 261, 7. 39. *gienc dar vure* verlieſs das gemach.

47. Kaiſerchronik 69^{b} *algatir* insgeſamt; vergl. Richthofens altfrieſiſches wörterbuch 771-72.

48. Saluſtine legte ſich zu ihrem gemahl, dem vater der Gaite. *bî,* neben, mit dem acc. iſt nicht häufig: zeile 80 habe ich es hergeſtellt. Dietleib 8942 und Paſſional 83, 54 *bî in,* auch 391, 71 *bî dich.* Heinrichs Triſtan *bî die linden.* Reinh. fuchs 641 *bî daz hûs* nach dem haus zu, aber im alten text Glichefers *wider daz ſelbe hûs.*

49. ich nehme, wie F, 109, *bidérve* an. nicht erſt ſpäter, wie Benecke zu Iwein 3752 bemerkt, iſt *bidérbe* aufgekommen. daſs im Heljand *unbit-*

hárbi fich findet, hat Lachmann (althochdeutſche betonung f. 10) ſchon geſagt: aber auch in Albers Tundalus (53,16), Hartmanns Credo (228) und im Paſſional (150,76. 152,30) reimt *bedérbe* (: *erbe*) wie in letzterm das verbum *bedérben* (2521. 3198. 3215), im Lanzelet (4712) *unbedérbe*. dagegen bei Eilhart (4930), Heinrich von dem gemeinen leben (428) finden wir *widere*: *bíderbe* und im Grafen Rudolf (7,3. 13,26. 19,2. 28,12) *bíderbe*: *ſidele*: *nidere*: *widere*.

56-61. ſobald die ehe vollzogen war, brachte man den neuvermählten den weintrunk ans bett (Rechtsalterthümer 441): dann erſt entfernten ſich die verwandten, die bis dahin auſsen gewartet und lärmend ſich beluſtigt hatten.

69. oder *ers*.

97. *muozílích* (aber C*,26 *muoziclích*) wie C,45 *geturſtílíchin*. C,111 *ſnellíchin*. D,35 *blódilichin*. auch in andern denkmälern der mitteldeutſchen ſprache iſt die ableitung *ec* minder beliebt. Rother 692. 771. 3416. 3723. 4988. Äneide 12289 und Livländiſche reimchronik 11754 *vrumelíche*. Rother 963 *minnilíche*, 3711 *bermelíche*, 3174 *gunſtelíche*, 4463 *éwelíche*. Rother 1292. 2035. Eilhart 5920. 6728. Lambrechts Alexander 5192. Graf Rudolf 22,6 *vlízelíche*. Eilhart 1188 *ſnellíche*. Ernſt 3761 *ſnellíchen*, 4703 *ſtrítlích*. Wernher von Elmendorf 289 *ermelíche*, 464 *ſuozelíchen* und Lambrechts Alexander 5465 *ſuozlích*. Äneide 12152. Paſſional 73,18. 99,17. Livländiſche reimchronik 2105. 11727. 11820. Ludwig von Thüringen 4346. Engelhart 5375 *grimmelich grimmelíchen*. Eliſabeth f. 403. 410. 431 *unlídelích*, *riuwelích*, f. 420 *günſteliche*. Paſſional 131,25. 146,86. 149,66. 169,47 *luſteliche* und 188,80. 208,12. 211,1. 234,95. 248,12. 41. 249,28 *éwelíche*. in dem niederſächſiſchen Crane I,84 ſteht auch *mildelích*.

98. hier *manigin* für *manigim*. ebenſo 113 *gebrantín*, 125 *ſcónin*. B, 27 *bernifchín*, 57 *ſpiegilbrúnin*. F,81 *edilin*. E,163 *genendigin*. F,127 *úwirn* und D,144 im reim *ietwedirin*; vergl. z. A,104.

107. das zugeſetzte *in* wird bei der folgenden zeile gerechtfertigt werden: durch das versmaſs wird es nicht herbei geführt, auch nicht *wol*, das ich zugefügt habe, weil es in ähnlichen ſtellen faſt immer ſich zeigt, Kaiſerchronik bl. 3^{b} *mit vanen wol geworhten*. Servatius 3345 *eine ſchweſter wol bekérte*. Lanzelet 7729 *mit roſſen wol bedahten*. *ermel* wird hier ſchwach declíniert, wie in Ulrichs vom Türlein Wilhelm 37^{b}. 125^{a}. 137^{b} und in der

hl. Elifabeth f. 374 (im Sprachfchatz 1,426 fteht *armilo*, und Freidank 132, 4 ift *ermeln* zu lefen), ftark dagegen Äneide 1701. Herbort 619. Parzival 390, 20. Neidhart MS. 1,85. Gottfrieds Triftan 2846. die ermel wurden des gröfseren putzes wegen zugefchnürt, und *vernén* ift hier und C*,65 fo viel als anderwärts *brifen rihen*, wie folgende ftellen zeigen, Erek 8238-39 *dehein ermel noch ir fite was in niht gebrifet*. Herbort 619-20 *ermel geftrichen mit der fiden ane genât*. Eraclius 1819 *dó wart benât manic arm*. Walther XIV, 8 *diu mir næheft mínen arn vernæte*. Wigalois 699 *ein juncfrow in dó nâte in einen roc pfellín*. Ulrichs vom Türlein Wilhelm 37ᵇ *ermeln enge, wol gerigen*. Engelhart 2533 *fi* (die ritter) *wären beide wol vernât*. Freibergs Triftan 734-36 *ein hemde fidin, dá hat fi fich gebrifet ín unde vernât fó minneclich*. Elifabeth f. 374 *ermeln âne brife* trägt die demütige, alle pracht verfchmähende. Renner 4629 fpricht von einer *ermelbrîferin*. verfchieden von dem anfchliefsenden, ift der weite, darüber hängende ermel, f. oben feite 393.

108. vergl. Wigalois 803 *fich het diu maget rîche in einen mantel gevangen*.

112. wie fein gefchmeide, zieraten von metall, mit gold überzogen, belegt war. *gefmíde* in diefer bedeutung Kaiferchronik 72ᶜ. Rother 789. Äneide 12637. 12775. Erek 1443. 2024. Engelhart 2722. *betragen mit golde* Hartmanns Credo 2438. Kaiferchronik 63ᵃ *er hiez fie in einen wert varn, und hiez den fchiere betragen mit romefker molten*; vergl. Hahn zu Konrads Otto 369.

124. *daz geftuole* die voraus geordneten fitze. Äneide 12933 *daz geftuole daz was wît — der kuninc dá ze tifche gienc und die fürften edele: iecslích an fín gefedele*; vergl. Sprachfchatz 6,665.

128. *ouch*, das weder der zufammenhaug noch das versmafs verlangen, ift wohl zu ftreichen.

132. vergl. Erek 5103. Lachmann zu Iwein 5541.

134. *violín* abgefchwächt für *violín*; vergl. zu E,102. aber in Freibergs Triftan 3 ift *violín gevar* zu lefen. Gold. fchmiede 67 *mit violínen worten*.

136. goldene weinreben als zierat in Lambrechts Alexander 5452 und Konrads trojan. krieg 19983.

139. vergl. E,111.

143. *mit hermînin vedirin* wie Äneide 1717 (wo *harmîn* zu lefen ift). Nibel. 356,2. Eraclius 3595. Parzival 360,14. *pellez hermîn* im Wigalois 701; vergl. Gottfrieds Triftan 2549. 10929.

144. 147. der überzug des mantels gieng bis unten hin, oben ragte ein zobelpelz vor, der alfo den hals wie ein kragen umgab.

147. 148. es ift wohl mit wegfall des auslautenden *h* (f. oben f. 359) zu fchreiben *rû*: *drû* wie Walther 76,19 und Marner MS. 2,17^{4} *drû* ftcht. auch das althochdeutfche *drûh* (Sprachfchatz 5,254) ift fem. Reinhart fuchs 326. 363. 365 *diu drûhe*. anderwärts *der drûch* wie Freidank 36,14. Heinrichs Krone Wien hs. 1^{c}. Martina 176^{d}; vergl. zu Reinhart fuchs f. 105.

152. *gelidit* gefügt gegliedert: althochdeutfch kommt *lidôn* (Sprachfchatz 2,190) in der bedeutung von zerfchneiden zertheilen vor, dagegen wie hier, nur auf die menfchliche geftalt angewendet, bei Herbort 2985 *ûzer mâze wol gelidet* und in Konrads trojanifchem krieg (Strafsburger handfchrift bl. 187^{d}) *als ein hiune gelidet*. fonft finde ich in diefer zeit nur *zerliden* (Walther 85, 14; vergl. Rechtsalterthümer 692): aber in urkunden des vierzehnten und fünfzehnten jahrhunderts (bei Haltaus) erfcheint wieder *liden* und *entliden*.

158. Lambrechts Alexander 26^{b} (6095) *daz gewerke*. vergl. Flore 552.

159. wohl *was ir ein roc*.

E,11. bei *tôtval* ift nicht an die juriftifche bedeutung des worts zu denken, die in den Rechtsalterthümern 364 erläutert ift: hierher gehört Tundalus 44,29 *fi wânden uber al in hete der gemeine val des tôdes begriffen*. Paffional 42,33-35 *fagen gar die wârheit wie des mannes herzeleit virgienge âne tôdes val*; vergl. 45,61. 75. 46,21. 126,36 auch 109,80 *tôtgevelle*.

20. *der* vielleicht auch *daz terrâz* war ein freier erker, zu dem man auf einer treppe hinaufftieg. Konrad von Fufsesbrunnen in der Kindheit Jefu 98,55-58 *fus kômens mit ein ander hin, dâ bî ûf ein terrâz. fîn felbes einez* (von den kindern) *dâ vergaz und viel ze tôde her abe*. Paffional 50,66 *viel den terrâz hin zu tal* und 50,72. 73 *her abe geftôzen — von dem terrâze*. Liederfaal 2,232. 233 *mit der frowen ich dâ gie eine ftiege ûf ein terrâz. wie gevelt der terrâz dir?*

23. vielleicht *unde muotir*, aber nöthig ift die änderung nicht; vergl. Benecke zu Iwein 1824. beide wörter ftehen im accufativ.

38. *wie vers dû* wie geht dirs? wie befindeft du dich? fo wird im Ecke Kafpars von der Röhn 289,1 *var fchône* dem in den kampf ziehenden zugerufen.

47. *wend daz* ſ. oben ſeite 363.

66. *diu ors verrûten* heiſst bei Stricker (Karl 86ᵉ) ‘die pferde überreiten, übermäſsig anſtrengen’, und in gleichem ſinne ſagt Hartmann (Büchlein 1,1673) *ze vaſte ich mich verreit*; dagegen heiſst *ſich verrûten* auch ‘auf abwege geraten, in der irre reiten’: ſo Dietleib 4287. Gottfrieds Triſtan 2702. Erek 5043. Ulrichs vom Türlein Wilhelm 25ᵉ. *einen verrûten* aber, wie hier ſteht, an einem eilig vorbei, vorüber reiten, findet ſich in Heinrichs Krone bl. 80ᵈ *dô enkunder uns nimmer verrûten.*

73. *unwiz* ohne beſinnung; ich habe ſonſt keinen beleg aus dieſer zeit, doch vergl. das althochdeutſche *unwizzo* Sprachſchatz 1,1098. ſollte an der leeren ſtelle, die ſich hinter *unwiz* im pergament findet, etwas geſtanden haben, ſo müſte man *unwizze* ergänzen: *unwizzind* bei Lacomblet ſcheint nichts als eine vermutung.

76. ich habe die auffallende form *nôtſtadlîn* umſomehr beibehalten als auch im Rother 3544 *die nôtſtadele* (nom. pl.) ſich zeigt, und die zweite form *nôtgeſtalden*, die nicht bloſs in Konrads Schwanritter 685, ſondern auch in Dieterichs flucht 4657 auf *balden* reimt, ferner im Helmbrecht 64 und in der Rabenſchlacht 149,3. 537,6 (die Stahremberger handſchrift lieſt ebenſo), auch einmal in Ulrichs vom Türlein Wilhelm bl. 23ᵃ vorkommt, geſichert iſt, wiewohl ſie in der Grammatik 2,527 als fehlerhaft bezeichnet wird. die dritte, althochdeutſch *nôtgiſtallo* (Sprachſchatz 6,674), findet ſich im Rolandslied 167,7 *nôtgeſtallen*: *vallen*, und auſser dem reim daſelbſt 141,14. 163,9. 171, 15 wie Klage 526: ferner im reim Tundalus 51,3. Parzival 463,5. Wolframs Wilhelm 308,9. Freidank 36,8. Ulrichs vom Türlein Wilhelm 6ᵉ. Kindheit Jeſu 90,27. *nâlde* (Herbort 6771 im reim auf *fâlde* und 14776. Tundalus bei Lachmann 18. Pilatus 136. Livländ. reimchronik 1281. Paſſional 76,2. Eliſabeth 449. Morolt 3809) wäre nur dann hier anzuführen, wenn jenes *nôtſtadele* im Rother ſich als uralt bewährte und mit dem dunkeln *cumiſtadul cumiſtadulo* zuſammenhienge, wozu auch eine in der Grammatik 2,753 geäuſserte vermutung führt.

80. *daz dâ nicht zuo getraf* daſs nichts dem gleich kam, wie ſchon Frommann zu Herbort 4762, wo dieſelbe redensart vorkommt, erklärt hat. Eilhart 5428 *ſwaz ez zuo Tinâſe getraf, daz geſchuof er, als ez ſolde ſîn.*

83. *dicke* kampfgewühl, mit ſchwacher declination auch im Wigamur 2058, gewöhnlich mit ſtarker wie im althochdeutſchen (Sprachſchatz 5,112),

Roland 151, 5, 180, 20. 281, 23. Rother 2708. 2735. 4140. Erek 2626. Wolfr. Wilh. 40,14. Ulrichs vom Türlein Wilhelm 9ᵛ. Ortnit Ettm. 49,18. häufig in Lohengrin.

86. Lambrechts Alexander 15ᶜ *der bitteriſte ſtrît.*

88. Ulrichs vom Türlein Wilhelm 60ᵈ *umbe eine wicken vürhten.*

90. anderwärts *ſich decken mitme ſchilde*; vergl. zu Graf Rudolf 6,9.

97. Herbort 5648 *der kunic dâ von Pîſe.*

100. 101. *ſîn ors was ſwarz als ein kol mit gerechtin marchmâlin.* war das roſs geſtreift wie ein zebra oder ein tieger? oder gefleckt wie ein leopard? Lambrechts Alexander 14ᵈ hat ein roſs *an den ſîten liebarten mâl.* Heinrichs Krone 8ᵃ *ein blankiu varwe übervie daz ros mit ſwarzen meilen,* etwa der gegenſatz zu dem hier beſchriebenen. *gerecht* müſste entweder 'paſſend, gut geordnet' oder 'geradlinig' heiſsen, wie *gereht unde krump* (Litanei 71. *Anegenge* 10, 20. Servatius 2277), *gereht unde lam* (Heinrichs Krone 47ᵃ) entgegen ſtehen. endlich könnte auf ein ſchwarzer ſtrich gemeint ſein, der über den rücken des pferdes bis zum ſchweif geht, und an Flores zelter (2750-55) beſchrieben wird.

102. *ſîn helm brûnlûtir* glänzend hell, Äneide 5670 ebenfalls von dem helm *brûnlûter als ein glas* oder 8749 *lûtirbrûn*: Lanzelet 8884 von dem harniſch *brûnlûter als ein zin* (787 *wîz als ein zin*). Gottfrieds Triſtan 3334 iſt ſtatt *brûn lûter* (*was im ſîn hâr*), wie bei Hagen und Maſſmann ſteht, nach den beſſern handſchriften *lûtervar* zu leſen. *brûn* auch allein bezeichnet den metallglanz, Herbort 8157 *der brûne ſtahel.* Lambr. Alex. 1734. 4465 und Herbort 13034 *mit brûnen ecken.* Lambr. Alex. 4300. 4561 *daz brûn îſen*, auch Erek 9260 *brûniu varwe* des ſchwerts. vergl. B,57 *ſpiegelbrûn.* — *ſtâlîn* geſchwächt für *ſtâlîn*, wie bei Herbort 8411. 10598 *ſteinin* (: *weinin*), in Lambr. Alex. 14ᵃ *weiten* (: *beſcheiden*), bei Hermann von Fritzlar 119,5 *weizen* und 233,11 *gulden*, Flore 2878 *ſiden*; vergl. zu D, 134 und Grammatik 2, 179.

105. 106. *antliz*: *ſpiz.* ich habe *antliz*, obgleich es Grammatik 2, 716 getadelt wird, gelaſſen, weil es der heutigen form und dem nordiſchen *andlit* entſpricht; Flore 3431 hat es Sommer durch *antlût* erſetzt, in Gottfrieds Lobgeſang 88, 9 iſt *antlütz* (mit der lesart *andlût*) nöthig, und ſo ſteht in einer alten beſchreibung von Chriſti geſtalt (Haupts zeitſchrift 4,574), aber daneben *antlutze.* hier reimt bald hernach E, 137 *antlutte*: *phutte* oder *ant-*

lutze: *pfutze*; alfo find in unferm gedicht immer zwei formen anzunehmen. fchwierigkeit macht nur der umftand dafs *andliz* fonft nicht aufzufinden ift. den verfchiedenen formen, die im Sprachfchatz 2,201 und in der Grammatik 2,716. 3,401. 402 aufgeftellt find, füge ich noch aus Richthofen die altfrieſiſche *andlete ondlete*. die oberdeutfchen dichter gebrauchen fonft *antlütze*, Wernhers Maria 165,21 *antlutze* (: *nutze*) und aufser dem reim 154,25. Albertus im hl. Ulrich 352. Heinrich vom gemeinen leben 895 *antlutze* (: *nutze*). Nibel. 240,1 *antlütze*, ferner im reim auf *nütze* Servatius 2571. Eraclius 1203. Heinrichs Krone bl. 95ᵃ. Ulrich von Winterftetten bei Benecke f. 165 und aufser dem reim in Hartmanns Iwein und Rudolfs Barlaam 148,9. 193,30. Wirnt, Walther und Freidank fcheinen das wort gar nicht zu verwenden. die niederrheinifchen und mitteldeutfchen dichter ziehen *antlütze* vor und zwar im reim auf *witze ſitze*, fo Wernher vom Niederrhein 5,13. 23,22. 24,24. 26,17. 31 und Herbort 687. 10613. 13677. Heinrich von Krolewitz 1385. Paffional 25,60. 58,17. 62,76. 146,15. 171,38 und heil. Elifabeth f. 385. 397. 433. 440; nur im Rolandslied 139,3. 30 zeigt fich *antlutze* (: *nutze*). dafs man auch beide formen neben einander gelten liefs, beweifst eben unfer gedicht. Wolfram gebraucht im Parzival 314,1 *antlütze*, auch 119,21 im reim auf *witze*: aber im Titurel 130,2 hat Lachmann *antlütze* beibehalten. und da bei Konrad viel mehr urfache zum fchwanken war, fo habe ich wohl nicht mit unrecht in der Goldenen fchmiede 725. 734 *antlütze* ftehen gelaffen, obgleich fich bei ihm *antlütze*: *hitze* findet, weshalb Haupt im Engelhart 244 aufser dem reim diefe form angenommen hat. in Gottfrieds Triftan 1266 zwar *antlützes*, aber die lesarten bei Groote gewähren *antlütes*. — Von dem ohnehin felten gebrauchten adjectiv *ſpiz* finde ich keinen nominativ. fing. (Gold. fchmiede 1418 *ſpitzez*, Gottfrieds Triftan 2973. Neidhart MSHag. 3,221ᵃ *ſpitzen*, Renner 2034 *ſpitze* pl.), nur Fragm. XXVI⁵ *ze ſpiz* im reim auf *gliz*, wonach die form in der Grammatik 1³,144 angenommen ift; das althochdeutfche *ſpizi* (im Sprachfchatz 6,366 nur ein einziger beleg) würde *ſpitze* fordern. *ſpitzic* Marner MS. 2,177ᵃ. Konrads trojan. krieg 2809 und mehrmals im Renner 4035. 4558. 7635. 13259. 14885. *ſpitze helme* waren, nach unferm gedicht, früherhin gebräuchlich: in der that find auf den tapeten von Bayeux, welche die fchlacht von Haftings im jahr 1066 darftellen und wahrfcheinlich bald nachher, gewis vor 1087, verfertigt find, die ritterhelme fämtlich fpitz: dagegen in den etwa ein jahrhundert jüngern bildern zu dem Rolandslied find fie rund.

man findet wieder ſpitze in den bildern der pfälziſchen handſchrift des Welſchen gaſtes bl. 42ᵃ. 55ᵃ. 116ᵃ, welche ziemlich gleichzeitig mit dem gedichte iſt: daneben auch runde und flache; ebenſo verſchiedenartig erſcheinen ſie in den bildern der Caſſeler handſchrift von Türleins Wilhelm vom jahr 1334, denen wahrſcheinlich ältere zu grund liegen.

117. ich habe in *ſprûzvale* den vocal lang gelaſſen, wie ihn die handſchrift bezeichnet: indeſſen iſt er nicht ſicher, da man auch hochdeutſch *ſprûz* und *ſpruz* ſchreiben könnte. die bedeutung ſcheint nicht zweifelhaft, fahl und gefleckt, etwa apfelgrau; vergl. Reinhart fuchs CCXXXVII-VIII. Schmeller 3, 593-94. Sprachſchatz 6, 393-401.

126. das gewöhnliche wäre *was ime zu gâch* (Grammatik 4, 929), allein das unperſönliche *haben* iſt hier nicht abzuweiſen und den in der Grammatik 4, 246-47 zuſammen geſtellten redensarten anzureihen.

130. 168. der römer iſt Prophilias.

134. *dir* verſtehe ich wie in der ſtelle aus dem Annolied, die Grammatik 4, 363 erörtert iſt.

136. *horegewat* pfuhl lache, Sprachſchatz 1, 766 *wat* furt vadum: auch noch im heutigen niederdeutſch *wadt*, nach dem brem. Wörterbuch 5, 161. 162; gleichbedeutend iſt *horlache* Litanei 474. *horc*, wie Lacomblet lieſt, müſte als eine verkürzung von *horwic* (Eraclius 3662. Freidank 70, 6) betrachtet werden, wie in der Wiener handſchrift von Lanzelet 2916 *ein horigez muor* ſteht, wo aber das versmaſs *horwigez* verlangt; auch ſcheint für die mundart unſeres gedichtes die kürzung zu ſtark.

137. 38. ich habe geſchwankt, doch endlich der ungewöhnlichern lesart als der wahrſcheinlichern den vorzug gegeben. *antlutti* iſt eine althochdeutſche form wie *antluzzi* (Sprachſchatz 2, 201. 322) und *phutti* entſpricht dem angelſächſiſchen *pytt*. vergl. z. 105. 106.

143. *urbor* f. zu A, 167. Herbort 4674 *der hête geurbort ſînen ſchilt mit grôzen êren.* Wolframs Titurel 8, 1-2 *ſun, du háſt bî dînen zîten ſchiltes amt geurbort hurteclîchen.*

144. *nách im vuor* hinter ihm, Dietleib 7243.

146. Lambrechts Alexander 15ᵈ *eine vil lange wile flugen die phîle alſe der ſné unde der regen*, 20ᶜ *von beidenthalben flouc daz ſchoz alſô dicke ſô der ſné.* Dietleib 10190-94 *phîle, die ſach man an der wîle ſô dicke von der ſenewe gân ſam oft der ſné hât getân dâ den tribet der wint.* Gudrun 2013-

14 *dô fach man ûf den recken, fam fnéwes flocken winde, fchiezen dâ mit phîlen.* Ernft 3113-15 *und tâten en mit geſchozze wê, daz ûf ſie fam ein dicke fnê die ſcharpfen pfîle vielen*; vergl. Reinbot 1239-40.

148. ich gebe unbedenklich die ohnehin befremdliche lesart *geîtaltin* bei Lacomblet auf, mithin fällt weg was oben ſeite 366 darüber gefagt ift.

150. *fére* mufs der genitiv ſein: *mit fére* wäre das gewöhnliche, ſo Marienlied in Haupts zeitſchrift I. 34, 2. Wernher von Elmendorf 499. Parzival 26, 7. 42, 20. 92, 6. Paſſional 53, 89. Livländiſche reimchronik 322. 6976; allein auch im althochdeutſchen (Sprachſchatz 4, 1113) kommen bei *gahladan* beide conſtructionen vor.

158. *huvîſc*, Lambrechts Alexander 21[c] *hubiſch*. Äneide 12058 *hobiſch*. Hermann von Fritzlar 182, 39 *hubiſcheit*.

F, 1. Theſeus ſpricht zu Peritheus, ſeinem todwunden ſohn.

2. Herbort 17565 *daz koſte mich harte.*

5. *cirkargin* hören auf freigebigkeit auszuüben: ein actives *verkargen* mit der bedeutung von überliſten in der Geneſis 21, 13. 22, 42. 23, 14.

6. ein althochdeutſches *irargen* verderben im Sprachſchatz 1, 414.

8. daſs ſie anfangen in unthätigkeit zu leben, ſich zu verliegen.

13. ich vermute *die nicht ze vroudin.*

17. 18. *gelârt*: *gekârt* zeigt zwar die handſchrift, aber ich glaube mit unrecht: warum ſollte hier *â* ſtehen, da der vocal anderwärts kurz iſt? die Grammatik 1[3], 253. 254 folgt aus allgemeinen gründen in dieſem fall der handſchrift. der zweite ſchreiber fehlt auch einmal F, 152, wo *ærſâmir* ſteht.

20. *vonit* fern iſt. eine entſprechende ſtelle in Heinrichs Krone bl. 56[d] *wan vrowe Sælde wont im bî. man ſeit ouch daz ez ſî ir ſite, daz ſie dem argen vone unde dem guoten mite wone.* es iſt alſo eine ſprichwörtliche redensart. Türheims Wilhelm Caſſ. handſchrift bl. 239[b] *daz ich gar ſî ſünden abe, und diu ſêle in vröuden wone und verre ſie der helle vone*; vergl. Hartmanns Gregor 392. *vonen* wird in der Krone auch activ gebraucht, bl. 52[b] *daz man den ſtric vone.* vielleicht iſt in unſerer ſtelle *wie fére Sélde uns vonit* zu leſen.

22. leid vervielfältigt ſich wie ein in die erde gelegtes ſamenkorn. in Hugs Martina ein actives *ſâmen*, bl. 161[d] *ſî hete mîner êre gar ze nâhe gerâmet: des iſt mir geſâmet beidiu ſtille und überlût maneges leides unkrût* und bl. 224[a] *ir witze ſô verbrâmet, mit falſcher fruht geſâmet.* Benecke zu Iwein

8065 weiſt *fœmen* nach. in Luthers bibel 'kraut beſamt ſich', 'ein weib beſamen'.

28. *aldin* und *jungin* ſubſtantiviſch mit ſchwacher form wie Rother 3246. 4797. Morolt 57,1147; ebenſo unten 103 *lebindin*. Gregor 398. Freidank 58,8. 156,10 *jungen*. Gregor 3604. Gute frau 2631 *ſiechen* und 1489 *blinden*; vergl. Grammatik 4,256. 573. Benecke zu Iwein 6406.

56. *eins tôdis ſwangir*, dieſer gebrauch des wortes iſt nicht häufig, im Sprachſchatz 6,887 kein beiſpiel aus dem althochdeutſchen: ich kenne nur folgende, Ulrich von Gutenberg (MSHag. 1,114ª) *richer crôuden ſwanger*. Freibergs Triſtan 5970 *der anger der was ſwanger der brûnen blûemelîn*. wenn Neidhart (MSHag. 3,185ª) ſagt *diu lichten blûemel ſwanger*, ſo meint er die hervor brechende blüte damit.

64-67. in dem auszug des franzöſiſchen gedichts wird (cap. 15) erzählt daſs Prophilias den verwundeten Peritheus mit ſeinem ſchilde gedeckt, nicht daſs ſein geſelle, Athis nämlich, ihn weggetragen habe. das deutſche gedicht könnte jenen umſtand übergangen haben: doch hier ſetzt der todwunde Peritheus hinzu Cardiones habe den gefallenen für Prophilias, ihren gemahl, gehalten, als wenn ſie im ſchmerz über dieſen geſtorben ſei, während das franzöſiſche deutlich ſagt der ſturz ihres erwählten ritters, alſo des Peritheus, ſei die urſache ihres todes geweſen, was dem geiſt des gedichtes angemeſſener iſt; auch fügt es ſich dann beſſer, wenn Peritheus zeile 70 ſagt *ſie ſtarb von leidin umme mich*. vergl. z. A,70.

71. der tod hatte ſie nieder getreten, beſiegt, überwältigt. Hermann von Fritzlar 126,18-20 *dar umme ſprichit Jâcob alſo vile alſe ein ringer oder ein ubertreter, wan her ubertreten hât diſe werlt und iſt komen in daz êwige leben*. Parzival 586,20 *die habt ir béde übertreten, daz ir ſe gâbet an den rê*; vergl. Grammatik 2,877. hernach z. 137 heiſst *ubirtretin* darüber hinaus treten, wie Winsbecke 44,10 *ſich übertreten* das richtige maſs überſchreiten, und 67,5 *den rât übertreten*. Paſſional 116,83 *maneger funden ubertrit* und 146,58 *gewaltes ubertrit*, ſodann 103, 48. 373,34 *ubertreten* übertreffen. Wolfr. Wilhelm 341,30 *unz ſi der tôt hât überriten*: vergl. Freidank 131,12.

80. *kluft* felſenhöle, wie das wort noch heute gebraucht wird, auch bei Hermann von Fritzlar 123,13. Konrad von Würzburg (Wackernagel le-

febuch 1. 700,15. Trojan. krieg 1146) fagt *maneger léfen blüete kluft*; vergl. Sprachfchatz 4,547.

82. *mit golde gemuofit reine.* Albers Tundalus 59,75 *gemuofet was daz phlafter* (des haufes) *mit golde unt mit gefteine.* Äneide 8240. 9352 *daz himelze* (des gewölbes) *was obene gemachet wol ze lobene, gemuofet wol mit golde.* Lambr. Alex. 15ᵇ *dó wurden di fcónen fwibogen in daz wazzer gezogen und die gemuofeten fteine.* Servatius 531 von einem bifchofsgewand, *mit guldînen fchriften fpœhe gewieret, ûzen gezieret, gemuofet unde gefmelzet.* Lanzelet 4110-11 *diu mûre was gemuofieret harte wol von golde*, Lachmann beffert, wohl des versmafses wegen, *was gezieret*; um das feltene wort, das ganz hierher paft, zu erhalten, lefe ich *und wol gemuofieret*, in der vorangehenden zeile bleibt *gezieret*, und ftatt des punkts ift ein comma zu fetzen. ich glaube die richtige erklärung gefunden zu haben, wenn ich annehme dafs mufivifche arbeit von verfchiedenfarbigem, auch vergoldetem glasfluſs gemeint ift, und das wort durch vermittelung des romanifchen von μουσειόω ableite, das bei den fpätern fchriftftellern vorkommt; nachzufehen ift Schmeller 2, 635. Theophilus presbyter (diverfarum artium fchedula ed. Carol. d'Efcalopier Paris 1843) fagt cap. 12 'inveniuntur in antiquis ædificiis paganorum in mufivo opere diverfa genera vitri', und weiter darüber cap. 15 de vitro græco quod mufivum opus decorat. hierher gehören auch wohl einige ftellen in dem jüngeren Titurel 6113, 4. 6119, 2-4 *mit golt daz pflafter unden ift gemenget.*

83. Parzival 758,21. 769,26. Flore 3469 fteht der dativ *beiden famt, fament,* demnach müfte hier und 122 *beide famit* gelefen werden, wie in Strickers Carl 9ᵃ *béde famt* vorkommt: allein es ift hier *beidinfamit* anzunehmen, bei Heinrich von Krolewiz 3303 *beidentfamen.* Paff. 131,61 *allentfamt.*

87. dafs wir vom edlem gefchlechte find; in Lambrechts Alexander 21ᶜ fagt Darius von feiner tochter *fi is von adele geborn.*

88. *rôtguldîn* Wernhers Maria 156, 41. Hartmanns Credo 2854. Äneide 9159.

101. Herbort fagt 5205 für fterben *under die erden gân*, Stricker im Carl 27ᵃ *under die erden legen* für tödten, Hartmann im Credo 2525 für begraben.

103. *die* ift das relativum und die hebung ruht darauf, *lebindîn* aber hat die fchwache form; f. zu F, 28.

108. er ift ihr vollkommen ebenbürtig, Herbort 11396 *er enift nicht mîn genôz noch mir gliche geborn.*

111. *deginheit* nicht felten im althochdeutfchen (Sprachfchatz 5, 121), hernach vereinzelt, Kaiferchronik bl. 71ᶜ. Rother 762. 1307. Graf Rudolf 19, 26. Lambrechts Alexander 2536. Eilharts Triftant 1371. Äneide 7307. Nibel. 107, 1: doch einigemale im Dietleib, 1967. 2065. 12256. 12494. bei den höfifchen dichtern des dreizehnten jahrhunderts habe ich das wort nicht mehr gefunden, fpäterhin erfcheint es wieder in der fortfetzung von Konrads trojanifchem krieg Strafsb. handfchr. bl. 237ᵃ, im Sigenot Kafpars von der Röhn 9, 4. 15, 7. 62, 9. 184, 11 und des alten drucks (nicht bei Lafsberg), dann im Renner 17046; auch Oberlin f. 229 führt eine ftelle an. mit gleicher bedeutung fteht im Lanzelet 2588 *degenfchaft*, das ich fonfther nicht kenne, auch nicht aus dem althochdeutfchen: nur *theganfcepi* aus Heljand 139, 23. 142, 20 ift anzuführen, heifst aber difcipulatus. in dem der fpielmannspoefie zufallenden gedicht vom hl. Chriftoph kommt *degentuom* vor, aber in anderer bedeutung: der teufel in geftalt eines reizendes weibes fucht den jüngling zu verführen, 1497-98 (handfchrift von St. Florian) *als hete der tiufel finen lift daz er im nœm fin degentuom*; alfo wie *magetuom*.

113. Äneide 12867 *nie wart nichein man der tugende fin geliche.*

116. *irkorn* fo viel als *uz irkorn.*

120. ich vermute *lûtir als.*

122. die beiden eltern follen einwilligen.

128. *erbelôs* Rother 2949. Äneide 8102. Hartmanns Credo 821. Eraclius 70. bruchftück aus der Dieterichsfage f. Altdeutfche blätter 1, 341. Freibergs Triftan 9. Ortnit f. 29. vergl. Heldenfage f. 54.

132. *gunftic* Ernft 4569. Haupt zu Engelhart 2089.

133. fie fprach leife, wie eine verfchämte jungfrau. Wolframs Titurel 132, 3 *der bracke kom hôchlutes.* Eraclius 3530 *dazu fprach fi niht ze lûte.* jüngerer Titurel 5038 *fie fprach ein teil niht lûte.*

140. *vollinbrengin* wie 142 *vollinkumin.* diefelbe form zeigt Hartmanns Credo 549. 3165. Litanei 91. Pilatus 50. Eilhart 2017. Wernher von Elmendorf 2017. Ernft 2046. Crane IV, 168. Livländifche reimchronik 901. 4100. 5604. 6993. Morolt 60, 1467. 62, 1618. fo auch *vollenvüeren* Roths denkmäler 57, 32. Livl. reimchr. 1305. *vollengên* Paffional 87, 34. 168, 24. 198, 96. Morolt 55, 937.

145. Ulrichs vom Türlein Wilhelm 42ᵃ *fô wart nie ritter baz begurt*; vergl. Frommann zu Herbort 14105.

156. fo lafst ihn handeln wie es ihm gefällt; vergl. Frommann zu Herbort 16633. Lachmann zu Nibel. 1957, 1.

167. ich habe geändert, denn gerade der fchaft follte heraus gezogen werden, wie dies bei Herbort 11955 gefchieht. wahrfcheinlich war der fper durch die bruft gegangen, und der arzt zog die wunde an dem rücken auseinander, um fie mit kleinen leinwandftreifen oder charpie (*weizel* bei Eraclius 4553. Haupt zu Engehart 1925) zu verftopfen.

168. Herbort 5899-5903 *vom kleide er ein tuoch brach: in drivalten er ez vielt: in die wunden er ez fchielt.*

XII.

Der druck der einleitung war bis zum zehnten abfchnitt vorgerückt, als mir die nachricht zukam dafs hr D. Weigand zu Giefsen eine eigenhändige abfchrift von zwei noch unbekannten, zu unferer handfchrift von Athis gehörigen bruchftücken befitze. meiner fofort an ihn gerichteten bitte um mittheilung fügte ich den wunfch hinzu, wo möglich die urfchrift felbft zur einficht zu erhalten. hr D. Weigand war fo gefällig fich deshalb an den befitzer, hn geheimenrat und profeffor D. Nebel zu wenden, und diefer überrafchte mich mit dem fchönen gefchenk der zwei pergamentblätter, die in diefem augenblick für mich doppelten werth hatten. beiden gelehrten freunden des deutfchen alterthums drücke ich hier meinen dank für ihre zuvorkommende güte aus. auch diefe blätter, auf welchen man die jahrszahl 1575. 1578 findet, hatten als einfache unverklebte deckel von haushaltungsbüchern gedient: ich habe fie A* und C* bezeichnet, und aus dem ihnen angewiefenen platz fieht man fchon dafs fie dem erften fchreiber der handfchrift zufallen. zwifchen A* und B fehlt vielleicht nur Ein blatt, und C* fchliefst fich unmittelbar an D, fo dafs hier 336 zeilen in ununterbrochener folge erhalten find. der bisherige eigenthümer hatte diese bruchftücke vor fünf und dreifsig jahren in Weftfalen erworben: damals nahm er auch abfchrift von drei andern dort noch befindlichen, nämlich von D E und F. eine weitere eigenhändige abfchrift von E hat mir hr D. Weigand mit gleicher bereitwilligkeit überlaffen; ich habe fie mit Lacomblets abdruck nicht ohne nutzen verglichen.

Ich trage nach was ſich aus der neu eröffneten quelle für die bereits gedruckten abſchnitte der einleitung ergibt. III. *i* für *ë* in *ſwilch* C*, 90. ausnahmsweiſe *e* ſtatt *i*, *rittere* A*, 104. *geſpunnenime* A*, 160. *videlére* A*, 158. wie dort *niemin* bemerkt iſt, ſo ſteht A*, 60 *iemin*. *o* für *u* in *kond* A*, 22. *ſch*, nicht wie gewöhnlich *ſc*, in *ſcheide ſcheidin* A*, 10. 13. *durchſchíne* A*, 19. *ſchilde* A*, 124. C*, 2 *geſchén*. auch hier zweimal *dit* C*, 94. 121. ich füge hinzu daſs auch das Paſſional 212, 46 *kurt* und 106, 4 *verkurten* im reim zeigt. einmal, wie in E und F, das anlautende *th* für *t* in *thúſint* A*, 113, aber 141 *dûſint*. *h* fällt inlautend aus in *gâs* C*, 164; daſs dies auch C, 30. E, 64. 156 vorkommt, hätte dort bemerkt ſein ſollen: ebenſo fehlt dort *ſán* für *ſáhen* C, 82. 87. 90. ferner in *geſchén* C*, 2 (wie *geſcén*: *ſén* C, 143-44 angenommen iſt), *trán tráne tréne* A*, 15. 23 und *lénrecht* A*, 150. *p* ſtatt *b* in *halspergin* A*, 13. *t* fällt in der dritten perſon des plur. im präſ. ab, *irbeizin uobin irzouwin* C*, 132. 156. 162. *wollint* nicht *wellint* A*, 55. IV. einzuſchalten iſt *ſcheide* A*, 10. *inzemin* A*, 40. *beretten* A*, 90. *virſchin* C*, 35. *kuolde* C*, 4. *dâr* C*, 78. *gerandir* C*, 90. *beſundirn* C*, 133. V. anzuführen ſind die reime *vrúndis*: *mundis* A*, 26. *wortin, portin*: *gehórtin* C*, 107. 133. *érſamir*: *jámir*, wo alſo der kurze vocal voran geht, endlich reimt *wazzir*: *virgazzir* C*, 143, was nach Lachmann zu Iwein ſeite 434 nicht zu misbilligen iſt.

A

er ſach wie ſich der helit balt *a*
*ſí*nin vîjandin virgalt
*mi*t verchſêrin wundin:
*ou*ch ſach er ûz der ſcrundin
*wi*e die juncvrouwe intran
*u*nd wie ſie den edilin man
*ſí*nir cleidir intnactin
*u*nd mit loubirn bedactin,
*u*nd wurfin erde ûffin:
*u*nd ſach wie ſie fluffin
*d*urch die mûrin an daz velt
*d*az ſie nichein widirgelt
ir mordis dâ intphiengin:
und ſach wie ſie giengin
anz gebirge in den walt.
dô dit der mêre helit balt
alliz wol beſcouwite,
hart er ſich unvrouwite
des junkherrin tôdis.
'daz der menniſch fus brôdis!'
ſprach der ungemuote
virholine an ſinim muote
'waz ſule wir arme lûte?
dirre knappe lebite hûte
allir forgin ênic
und virſach ſich harte wênic
fus getânir zuovirſicht:
unde ich unreiniz wicht
ſturbe gerne, ob ich mochte.

2 uyandin *bei Graff iſt fehlerhaft.* 6 *am anfang der zeile iſt nur* ī *ſichtbar: wahrſcheinlich der zweite ſtrich von* n; *es ſtand* Vn̄ *da.* 8 . n̄ *wie in den zwei folgenden zeilen.* louberin. 14 Vn̄. 20 menniſche. 21 wol gemuote. 28 Vn̄.

disim edilin kinde tochte
in der werlde wol zu lebine,
wend al sin dinc stuont ebine;
al lit er nû zuhouwin.
er minnite sine vrouwin
in sime herzin binnin
mit getrûwelichin minnin:
dâ widir minnite sie in:
unde stuont iewedirs sin
wie iz dem andirn daz getête,
des er ganze vrouwide hête.
dit was ein lebin von willekure:
hie nêmich al die werlt nicht vure,
ob ich solde kiesin: *b*
sus nêmich eine biesin
vur mîn lebin' sprach Athîs.
'daz ich ie wart alsus wîs
an der liebe und an der leide!
und daz ich armir man sie beide
alsô rechte wol irkenne!
und daz ich ettiswenne
liebis sô gewaldic was,
dâ mich mîn vrûnt Prophiljâs
alsus verre abe sciet,
der mich hûte irkante niet,
dô er mich sô durstic sach
daz mir allis des gebrach,
des ich zun êrin solde tragin!
daz wil ich iemir gote clagin,
daz ich ie lieb zu liebe irkôs
und ichz sô sciere virlôs.
westich nicht waz lieb wêre,

31 werlt. zū *und so immer, auch in zusammensetzungen wie* 33 zū houwin. 33 liger (*nicht* lig er *wie bei Graff*) nū. 38 Vn̄. 42. *nicht* nem ich *wie bei Graff getrennt.* 50 Vn̄. 54 irkente. 57 zū den. 60 ich iz. 61 *nicht* west ich *wie bei Graff.*

fô wêre mir ummêre
daz ich mîn lieb virlorn habe,
dâ mir dit leit iſt kumin abe,
daz ich hie muoz virendin'.
mit windindin hendin,
mit herze ſwerindin nôtin
gienc er zuo dem tôtin
und huob in von der erdin.
dô er truoc den werdin
hin zu fînir ſcrundin,
dô bluotin ime die wundin
und machitin *al* den wec rôt.
'wie mac ich iemir mînin tôt
an ichte baz irwerbin,
ſît ich doch wil ſterbin,
denne an diſime kinde?'
gedâchte der ſwinde
und reditiz ſelbe widir ſich.
'diſin mort den zie ich ûffe mich.
morgine, ſô man ſîn inbirt
unde bî mir vundin wirt,
ſô ſprechich ich hab in irflagin
und zuo mir in daz hol getragin:
ſô wirt daz volc mich vânde *c*
und ſân zu tôde irflânde.
der tôt iſt famftir harte vil
(ſît ich ot nicht geneſin wil
mit jêmirlîchir pîne)
den mir die hande mîne
den tôt ſelbin têtin.'
in diſin ungerêtin
lac der helit unde qual

68 *nicht* Gieng *wie bei Graff.* 70 truoc er. 73 machite. 77 Den. diſeme *fehlerhaft bei Graff.* 79 reditiz *nicht getrennt wie bei Graff.* 82 Vnd. 83 ſprech ich daz ich in hab. 85 uahinde. 86 irflahinde. 87 famfter *bei Graff iſt unrichtig.*

wen biz der morgin ubir al
lûchte, und die funne fcein.
dô die Rômer ubir ein
giengin widir unde vort,
dô vundin fie daz bluot dort,
dâ der knappe irmordit wart,
und volgitin der irflândin vart
wen biz zuo der fcrundin.
den tôtin fie dâ vundin
unde den lebindin dâ bî ligin
mit den bluote gar befigin.
Grôz jâmir fie begiengin.
den lebindin fie viengin:
den tôtin lichamin
in einin fcilt fie nâmin
und vrâgtin den lebindin,
dô fie fich virebindin,
wer den knappin fluoge
und in die fcrundin truoge.
'daz hân ich' fprach der helit fân
'wer hêtiz andirs getân,
wendich bin hir eine?'
fie fprâchin al gemeine
daz wurdime al zu leide.
dô vuorte man fie beide
zu Rôme vur den dincftuol.
bîme hâre durch den phuol
wart er dicke gezogin
und zuo der erdin gebogin
als man in fterbin wolde,
wen daz is nicht wefin folde.
Umme Rôme was iz fô geftalt

96 romere. 100 uolgetin *bei Graff ift unrichtig.* irflahinde. 103 Vñ. 109 uragitin. 114 *nicht getrennt* het iz, *wie bei Graff*, 115 *nicht* Wend ich, *ebenfo* 117 *nicht* wũrd ime, 130 *nicht* muoft er. 125 *kein gröfserer rother anfangsbuchftabe.*

daz der richin gewalt
ubir die armin nine gienc. *d*
fwenne fô man dâ gevienc
einin fculdigin an ichte,
fô muofter vurz gerichte:
in torfte niemin fterbin
noch nicheine wîs virterbin
an guote noch an libe,
an kinde noch an wîbe,
êr dan er vurz gerichte quam
unde der clegêre alfam.
ift daz er fich intfagite
deme der ûf in clagite,
fô wart er ledic gelâzin fân:
hêter abir fô miffetân
daz vur in ftuont nichein bete,
fô beflôz man in zu ftete
in eine ketinin die dâ lac;
dâ muofte unz an den drittin tac
er inne ligin gefpannin
vur wîbin und vur mannin,
daz al daz volc *an* ime gefê
von wilchir fcult fîn veme gefcê.
fô den der dritte tac irfcein,
fô quam daz volc ubir ein
zu Rôme in den vrônin fal
und die confule ubir al,
unde irteiltin *ime* den haft.
fwie den fîn veme was gefcaft,
die wart dâ bereitit

127 armen *unrichtig bei Graff.* 130 uv̊r daz. 136 Vnder *nicht* Vn der *wie bei Graff.* 140 *nicht* het er. 144 muſter. 145 er *habe ich aus der vorher gehenden zeile genommen: man müſte dort ſonſt* unz *ſtreichen, was doch z.* 162 *auch ſteht.* 146 Uv̊r wibin *deutlich, aber an dem zweiten* uv̊r *fehlt der erſte buchſtabe, weil das pergament an dieſer ſtelle durchlöchert und deshalb auch* an *in der nächſten zeile weggeriſſen iſt.* 153 Vn̄ uirteiltin den haft.

daz des nicht wart gebeitit;
ſus ſtarb dâ manic manige wîs.
in diſe ketinin wart Athîs
geſpannin durch gerichte
zuo der werlde geſichte:
in der lac er mit ſorgin
unz an den drittin morgin.
Dô der dritte morgin quam
und die nacht abe nam,
daz volc al zu hove gienc.
ein ieclich conſul der bevienc
einen ſtuol den er urburte.
Athîſin man dô vuorte

A*

irn lîb ſolde ſlîzin,
den ſie mit werdin vlîzin
irzogin hêt unz an den tac.
ſie rou daz ſie ſîn ie gephlac
mit ſô getânin vlîzin,
ſît ſie zu langin wîzin
mit Bîlâſe ſolde weſin,
mit deme ſie wânde nicht geneſin;
des wart ir harte leide.
'owê mir dirre ſcheide,
die ich mich von Athîſe
mîme liebin âmîſe
durch Bîlâſin ſcheidin ſol!'
ir lûtir ougin wurdin vol
vil jâmirgir trêne:
die wârin an zu fêne,
ſwâ man ſie vant behangin

158 diſin. 161 lag *bei Graff fehlerhaft.* 167 ûrbûrte. 11 Der *ſtatt* die. 15 trehne. 16 ſehne.

an den wol getânin wangin,
von der rôſin durchſchîne
gevar alſô rubbîne:
von der wîze glîch berillin.
ſie kond'in nicht geſtillin,
wen trân vlôz nâch trâne.
ſie was vroudin âne,
vol jâmirs unde rûwin
von den ganzin trûwin
irs vil liebin vrûndis.
daz nidir teil irs mundis,
daz gar von minnin vûre wiel,
ir alſô zertlîche intphiel
alſe ob ſie zurnin ſolde;
ſwie gerne ſie abir wolde
zurnin, ſie nekonde.
daz obir teil begonde
ein wênic ûf zu diezine,
irn rôtin munt zunſliezine,
daz man der zene ein wênic ſach.
ſie leit ot michil ungemach
und was dâ bî ſô minneſam
daz ſie dem beſtin wol inzam,
der dô des ertrîchis wielt.
den lîb ſie kûme behielt
von den ſenindin ſorgin *b*
die ſie truoc virborgin
umme den helit reinin.
Êvâs irſach ir weinin,
unde begonde in irbarmin.
er beſwief ſie mit den armin
unde irſûftite vil tiefin
(ſîn ougin ime ubir liefin)

19 roſin rotin. 20 alſe rubine. 22 kondin. 24 Wen ſie. 31 alſo. 35 die zene. 36 zũn ſlezine. 47 Vñ begondin. 48 beſweif. 49 Vñ.

und bat ſie ſwîgin ſtille.
er ſach wol daz ir wille
an den kuninc nine ſtuont.
er tet ot ſô ſie alle tuont
die dâ leiſtin wollint trûwe,
er liez ſie habin ir rûwe
und ſciet ſich von der megide
und gienc ſcaffin ir getregide,
daz ir nûwit des gebrach
des im iemin vor geſprach.
Prophiljâs und Cardjones
unde ir muotir undir des
mit Gâŷtin belibin.
ir jâmir ſie virtribin
mit vroude gebindim trôſte,
daz ſie doch fêre lôſte
ûz irn ſenindin rûwin.
ir bruodir ſprach intrûwin
daz er ſie wolde lôſin
odir ſich alſô virbôſin
daz ers nimmir mêre
widir an ſîne êre
quême, noch an ſîne macht.
in diſin dingin wart iz nacht,
und giengin die lûte ſlâfin.
dô griffin ſie zun wâfin
Athîs unde Prophiljâs:
und alliz daz zu Rôme was,
daz ot zu wâfin tochte
und ſich bereitin mochte,
daz bereite ſich gare
und quam gemeinlîchin dare
vur die ſtat an ein gras,

51 Vñ. 58 um ir. 63 Vñ. 65 gebinde. 66 ſer. 72 ſin. 77 uñ. 81 bereitte.

dâ ir ſaminunge was
ûf einir wiſin vor eime holz; *c*
dar quam manic rittir ſtolz
und manic helit virmezzin.
als daz volc was geſezzin
in burgin dorphin unde ſtetin
(Êvâſis tochtir beretin,
Gâŷtin, alſô quam iz dare),
dô ſcuofin ſie ir ſcare.
Dô ſie zu ſamine quâmin,
die rede gar virnâmin
nâch der wiſin râte
(und tâtin daz vil drâte),
ſie liezin Athîſin
ûffe die ſtrâze wiſin
und gâbin ime Tarquînin
mit allin den ſînin,
Margwêtin, Julîn, Julîum,
Androinem und Grâcîum,
dar zu ſechs hundirt
rittere ûz geſundirt
ûz allin den beſtin
die ſie in den landin weſtin:
ob ſie mit Gâŷtin
woldin ab intrîtin,
und die ſie ane quêmin,
daz ſie die magit in nêmin,
ob ſie die vur gevaztin.
Dionîſin ſie faztin
mit dûſint halspergin
an die huote vor den bergin
rechtinhalb des kuningis hers,
daz er die ſtîge des mers

85 ein *ſtatt* eime. 90 bereitin. 93 *kein abſchnitt und kein gröſserer rother anfangsbuchſtabe.* 109 Vñ diſe ſ. 113 thuſint.

werte mit den ſînin.
ſie ſaztin Pâlatînin,
der ôheim was Gâŷtin,
zuo der lerzin ſîtin
mit achte hundirt mannin:
ob ſie die magit dannin
vur ſie zu ſciffe vuortin,
daz ſie ſchilde urburtin
unde wîgis ſie geſattin.
diſe drî ſcare ſie beſtattin
in telrin und in holzin. *d*
ſie hetin manigin ſtolzin
rittir unde manigin helit
zu vechtine vil ûz gewelit
dâ iz zu vechtine geriet.
die geſamnitin diet,
die niht orſe hâtin,
ir ſtat doch wol virtrâtin
und ir werc wol torſtin nutzin.
ſarjande unde ouch ſcutzin
die ſaztin die wîſin
daz ſie durch Athîſin
beidinthalb des vanin ſtritin.
vor den ſarjantin ritin
dûſint rittir in einir ſcare
mit virdactin orſin îſinvare,
die leitin zwêne vurſtin
die wol werbin geturſtin
umme den werltlîchin prîs;
daz was Marques und Engrîs,
zwêne helide ûz irkorn,
und wârin von Rôme geborn
von kuningis geſlechte,

124 urbūrtin. 125 Vñ. 127 uñ.

und foldin von lênrechte
vor den vanin rîtin
und zuo dem êrſtin ſtrîtin.
Nâch der ſcare gienc der vane
dâ ſie houbitin ane,
fô ſie ritin in den ſtrît;
daz was ein rôtir famît,
gezierit nicht zu ſwache.
ein ûf gerichtit trache,
als er iezu vliegin ſolde,
von geſpunninme golde
meiſtirlîch dar în gewebin,
der hangite dâ benebin,
gehaft in eine ſtangin
(dar er mochte gelangin,
und die in mochte virtragin)
mit îſirne beſlagin:
und ſtuont ûf eime karrin,
den zugin zwêne varrin.

B

unde wold in habin durchſtochin, *a*
ſînin liebin mâc gerochin.
des dâchter ime vil angin
und bôt ſich gevangin
daz er in nicht inſtêche
êr dan der kuninc geſprêche;
Prophiljâs hiez in ſichirn.
er hête eine kichirn
genumin vur Sâlerne:
er ſprach ‘daz tuon ich gerńe’,
und ſichirt ime an ſîne hant.

158 trage. 160 geſpunnenime. 161 Meiſtirliche. 166 wol beſlagin. 9 vor *nicht* voz, *wie Graff geleſen hat. ein ſolches dem* z *ähnliches* r *auch* z. 17 *in* vuorin. 1 Vñ. 3 *nicht* dacht er *wie bei Graff.*

den helm man ime abe bant:
der kuninc was dar undir
(daz dunkit mich nicht wundir)
wibelval als ein aſche.
zu fînime harnaſche
hiez er vuorin beide
und faz ûf andirweide.
Dô quâmin fîne knappin
und ebindin fîne wâpin
in vil kurtin ſtundin.
fîn houbit ſie im bundin,
den ſchilt langitin ſie *ime* dare,
der was von laſûre gare,
fô daz nicht bezzirs mochte ſîn.
dâ was vil meiſtirlîchin în
von berniſchin gold ein arn,
als er in luft wolde varn
gemâlit unde intworfin.
der hête ſich zuworfin
mit den vetichin beidin,
mit zwisgolde undirſceidin
an lidin und an vedirin:
ouch hêter ietwedirin
vuoz bî dem libe hine,
daz der zagil dâ durch ſcine,
ûf den ſcilt geſtreckit,
die clâwin wol zureckit.
einin wâpinroc er vuorte,
der an die wadin ruorte,
von brûnime ſamîte
geſnitin, von guotir wîte,
als er in tragin wolde: *b*

13 kuninc. 15 Wie val. 19 knapin. 24 lazure. 27 berniſſchin. 28 in die luft. 29 vñ. 32 zwiſ golde. ſcidin *lesefehler bei Graff.* 33 uñ. 34 *nicht* het er *getrennt wie bei Graff.* 35 deme.

von geſpunninme golde
arne gnuoc dar în gewebin
vorne hinden benebin
an gêrin und an ſîtin.
man ſach in zuo den zîtin
einin halsberc ane vuorin
mit riemin und mit ſnuorin
geſtrickit zuo den mailin
an ſînir fantailin,
daz ſie *ſich* mochtin nicht intlôſin:
und zwô ſilbirwîzin hoſin
geſtrickit umme ſîne bein:
und einen helm (der verre ſchein)
von ſpiegilbrûnin ſtâle
mit manigim goltmâle
(die ſich dâ verre wîſtin)
gezierit an den liſtin
unde an dem barbiere.
eine rîche baniere
vuorter an ſînir hant
(die was verre bekant),
nâch ſînin ſcildin geſnitin.
ein guot march hête er beſcritin,
virdacht mit zwein deckin.
ein ſwert mit ganzir eckin,
daz fêre mochte ſnîdin,
vuorter an ſînir ſîtin
und reit ûz an daz hôſte.
er warb nâch einir joſte
mit manlîchir pîne.
im volgtin die ſîne
mit manlichin geberdin;

44 geſpunnime. 46 hindene. 47 unde *nicht* und *wie Graff hat.* 52 An der ſinir. 56 ein. 58 gvltmale *bei Graff iſt leſefehler.* 61 Vñ. 63. 70 Uvorter *nicht getrennt wie bei Graff.* 66 heter *nicht* het er *wie bei Graff.* 72 iôſte, *denn* roſte *bei Graff iſt leſefehler.* 74 Ime volgitin.

daz vroute den werdin.
Von Meſſîne Margôz
mit einer ſtorjen (die was grôz)
quam in den buhurt gevarn.
er ſach andirnthalb den arn
von eime ſcafte wedilin:
daz irwegite den edilin
an einin manlîchin nît.
er reit ein ſcône râvît
verre ſwarzir dan ein kole, *c*
unde was gewâpinit wole.
dâ mite ſî die rede virant.
ein ſper vuorter an der hant
(ein zeichin von rîchir habe
verre wandilte drabe)
unde irſprancte durch Bîlâſin
ûf Prophiljâſin
mit ûf gerichtir baniere.
'meſſîne ſcievaliere!'
rief er do er irſprancte.
Prophiljâs ouch virhancte
ſîm orſe vil drâte.
ein ſtarc ſper er hâte
geſlagin undir ſînin arm
(die mailin wârin wordin warm
dem kuonin jungelinge)
und ſtach in durch die ringe
vorme ſcilde in den bûch
und warf in tôt in einin ſtrûch;
daz ſper dannoch ganz beleib.
daz ors er vort mit ſporn treib
und vuor in allin bevorn.

76 vrouwite. 85 ſwarziv *lefefehler bei Graff.* 86 Vñ. 88 *nicht* vuort er *wie bei Graff.* 89 ziechin. 90 dar abe. 93 ufgirihtir *lefefehler bei Graff* banier. 94 ſcieuâlier. 97 Sime. 101 Deme.

er hêt in andir ſit erkorn
den helit Dionîſin
wâ ime daz ſperîſin
ſteckite in der ſîtin:
und ſach ſie ſtarke ſtrîtin,
des hers in beidin endin
das volc vaſte ſwendin;
ſie beidinthalb ſich wertin
mit ſpern und mit ſwertin
die vil dicke beſuffin
den orſin in den guffin
und in den kuonin lûtin.
Athîs mit ſînin trûtin
Rôme ſcedeliche warb,
wendir vil dar um irſtarb.
Prophiljâs der gehêrte
ubir Dionîſin kêrte
(des vil manigir intgalt)
unde beſcutte mit gewalt
den kuonin Dionîſin; *d*
des lobetin in die wîſin.
ſie hêtin in ûz den vrûndin
wunt unde ungeſundin
undir den Rômern zu trôſte:
den vienc er unde lôſte
Dionîſin ſînin mâc.
er was an tugindin nicht trâc,
do er den herzogin vienc.
ſulche tât er dâ begienc
(wen der ſtrît der was hart)
daz er dô ſô muode wart
von den manicvaldin ſlegin

115 Die *ſtatt* ſie. 118 ors. 120 ot (*deutlich und kann nicht, wie Graff ſagt, auch* oc *geleſen werden*) ſine *ſtatt* mit ſînin. 121 Rome uil ſcedeliche irwarb. 122 *nicht* Wend ir *wie bei Graff.* 126 Vñ. 130 Vñ. 131 romerin zv̄. 138 da von *ſtatt* dô.

daz er ſich mochte nicht geregin:
und reit ûz rouwin von diſin
undir boume an eine wiſin
an ein wunniclîchiz gras,
daz gnuoc nâ deme ſtrîte was,
wen biz ir ors virbliefin.
er ſprach ‘wir ſuln hie kieſin
uns rouwe eine wîle,
ob der kuninc von Bîle
mit allir macht puniere,
daz wir mîne baniere
kêrin ime zugegine.
beſêt ûch allir wegine
ob ir noch Athîſis
mînis liebin âmîſis
iergin werdit geware’.
dô ubirſâhin ſie die ſcare
durch ein wetirdunniz loub
unde irſâhin grôzin ſtoub
von Athîſe *ûffe* ſtiebin,
unde begondin ime liebin.
ſie ſprâchin ‘jeniz iſt Athîs
und hât irworbin den prîs:
er iſt die vînde ane kumin
und hât Gâŷtin genumin;
daz iſt uns wol an muote’.
des vrouwite ſich der guote.
Dô ſanter Androchêum,
den conſul Anthichêum

C

Bîlâs dâ von Bîle *a*
was ouch al die wîle

146 hie ſin *ſtatt* kieſin. 147 rouwin. 149 maht *fehler bei Graff.* 152 beſeht. 156 ubir ſahn. 158 Vñ. 160 Vñ. begonden *bei Graff ungenau.* 163 uijnde ane kũmin. 164 genũmin. 167 *nicht* ſant er *wie bei Graff.* 168 anticheum *leſefehler bei Graff.*

von der erdin ûf geſprungin.
zuſamine ſie drungin,
her Athîs und Bîlâs.
Alexandir unde Kôlibâs,
Diens und Dôrîlâus,
Walfaram, Kôrillâus
unde der kuone Pandarôn,
der herzoge von Kôrillôn,
zuo der erdin von ir veiztin
orſin vil drâte irbeiztin
mit allin ir gevertin
daz ſie den kuninc wertin.
Athîs unde Grâcîus,
Androines und Julîus,
Lucegwie und Florentînus,
Anthonîus und Latînus,
mit allin irn geſellin
durch ir baldiz ellin
den kuninc zu vuoz beſtuondin.
dô giengin die wol tuondin
und truogin ir baniere
dâ vogile unde tiere
wârin beide in geſnitin.
als manlîch truoc nâch fînin fitin
vaſte an ein andir,
Kôlibâs und Alexandir
mit allin die ſie hâtin
Bîlâſin gâs virtrâtin
und ſtattin des nicheine wîs
daz der kuninc unde Athîs
intſamint vuchtin einin wîc.
ſie irkantin wol ir beidir cric,

5 Hiner. uñ. 6 Alexander *bei Lacomblet iſt wohl druckfehler; vergl.* z. 28. ũn. 7. 9. 15. 18 ũn. 15 Graciens. 16 Juliens. 23 Uñ. 26 truoch. 29 allin den die. 32 ũn.

daz ſie gevêch wârin
und nôte ſich virbârin:
des torſtin ſiez nicht wâgin,
die Bilâfis phlâgin,
vor ſinis libis vorchte;
wend Athîs wundir worchte
des tagis an ſînir rittirſcaft.
er hête manheit unde craft
an libe unde an ſinnin:
ouch half im craft der minnin *b*
daz er geturſtilîchin ſtreit.
mit forcſamir arebeit
die nôtveſtin giengin
und gâbin unde intphiengin
manigin ſmerzindin ſtich:
dâ von inbeidinthalbin ſich
der kuonin ſcade gemêrte.
ir nichein dâ virherte
den andirn zu ſlâne:
ir nichein zu vâne
des andirn dâ gerte.
dâ gienc ſwert gegin ſwerte,
ſlac gienc *dâ* gegin ſlage,
wen biz ſich zuo dem mittin tage
die ſunne begonde neigin,
und ſie die waleveigin
beidinthalbin ûz gelâſin.
ſie vuchtin an Bilâſin
mit hezlichime zorne.
Bilâs der ûz irkorne
ſtuont in manlîchin vore:
den ſcilt *den* truoc er inbore
verre vor den handin.

36 Vñ. 46 arbeit. 49 ſtrich. 53 Dem *ſtatt* den. 58 zů̃m. 59 begvnde *vermutlich lesefehler.* 60 Vñ ſich. 66 inppore.

er ſtuont in den gewândin,
do er nicht mochte geſigin,
daz er wolde dâ beligin
und er nicht geneſin wolde.
des vacht der Êrin holde
in helidis geberdin
und tungite *dâ* die erdin
mit *der* rêveigin bluote,
ſînis lîbis âne huote.
Dannoch ſtuont des kuningis vane
dâ ſie houbitin ane;
des phlac der helit Abſterne,
der kuninc von Pâlerne,
unde Dimothêne der degin.
ſie ſâhin harte ungewegin
den ſtrît irs herrin halbin weſin
und daz er mochte nicht geneſin
(ſwaz er in gêbe ſinir habe, *c*
ſie ne hulfin ime dar abe)
und ſân den kuninc in nôtin ſtân
unde manigin nîtflac ſlân
und degintlîchin ſtrîtin:
und ſân in andir ſîtin
haldin eine grôze ſcare
mit virdactin orſin îſinvare,
die der karroſchin phlâgin,
und ir lîb wol torſtin wâgin
durch den werltlîchin prîs;
der phlac Marques und Engrîs.
die irſach Abſterne:
dô hêt er vil gerne
Bilâſin vonme ſtrîte brâcht.
mit manlîchir andâcht

71 Vñ. 74 Vñ. 81 Vñ dimothenes; *vergl.* E, 151. 82 ſahn. 86 nic. 87 Vñ ſahn. 88 Vñ. 90 ſahn. 96 uñ. 100 in *ſtatt* mit.

in den buhurt er ruorte;
ein ſtarc ſper er vuorte.
Brînus den kuninc irſach
dâ er durch die ſcare brach,
und rantin manlîchin ane;
er reit ein ors wîz als ein ſwane,
daz was ſnel unde ſtarc.
mitme ſcilde er ſich barc,
do er den kuninc hête irkorn.
daz ors nam er mit den ſporn,
daz in vil ſnellîchin truoc.
daz ſper er undirz ôchiſe fluoc;
daz ſelbe tet Abſterne:
wend er was ein kerne
zu tuone werde rittirſcaf.
an den hals er in traf
da er in velligin wiſte.
Brînus der virmiſte.
Abſterne was von grôzir craft:
er ſach den eſchînin ſcaft
daz er ſich von creſtin bouc,
und Brînus von dem orſe vlouc
unde er wunt viel ûffin ſant.
daz ors nam er an die hant:
Bîlâſe er iz brâchte,
des nôt er vor bedâchte,
wend er vil trûwin hâte.
'wol ûf', ſprach er vil drâte,
'unde wartit war ir wellit:
ſich hât fêre miſſeſtellit
daz volc in deme ſtrîte.'
'neinâ, helit, nu bîte
noch eine cleine wîle',

101 rorte. 109 het. 112 Vndirz ochiſe er daz ſper. 115. 116 rittirſcaft: traft. 117 vellichin. 122. 123. 129 Vñ.

ſprach der kuninc von Bîle,
'daz volc von eime ſcricke
virzagit harte dicke
unde irſcamit ſich vor leide
unde irmannit andirweide
und ſtrîtit danne baz dan êr.
ſwenne der helit wirdit ſêr,
ſo irmannit er von den wundin
und geſigit undir ſtundin:
daz ſelbe mac uns hie geſcên,
daz ſolt dû, helit, ane fên'.
'nein', ſprach der andir degin,
'der ſtrît iſt als ungewegin
daz ir nicht geſigin mugit:
liebe herre, des gehugit,
und lâzit ûch nicht tôtin.
ſich ſol in fînin nôtin
der helit wol virſinnin:
in glucke und in gewinnin
dunkint alle lûte wîs.
daz iſt ein lobilîchir prîs,
ſwenniz dem manne miſſegât,
daz er ſich dan wol gehât
und ſich ſtellit dar ingegin,
als im fîn dinc iſt gelegin'
ſprach der helit mêre.
'û ſint die Rômêre
alſô wol geſezzin,
wold irs nicht virgezzin
und wold iz dar nâch handiln
daz ſie û muozin wandiln
ſwaz ſie û laſtirs habint irbotin.
ouch gelobe ich û bî unſin gotin,

137. 138 Vñ. 141 ir *ſtatt* er. 143 geſcehn. 144 ſehn. 166 geloub.

wold ir mîn dieniſt dar zuo,
daz ichz deſte gernir tuo.'

C*

und ſcuofin dar daz dieniſt. *a*
nû dit al geſchên iſt
und der mittir tac zugienc
und die kuolde ane gevienc,
dô wart der magit Gâŷte
gegin der hôchgezîte
gecleidit ſô nie magit baz
an irn brûteſtuol geſaz;
daz hêt ir vatir vor bedâcht.
ir allir phert wârin brâcht
in den hof durch rîtin.
dô huob man ûf Gâŷtin
(Êvâs nam ſie an die hant)
unde Cardjonem zuhant;
Athîs ir reitgefelle was.
dar nâch reit Prophiljâs
und ſîn muotir Sâluſtîne:
dar nâch al die ſîne:
dar nâch die vrouwin von der ſtat;
der ieclich hête ſich gegat
zu deme der ir ebine quam
und ir zu dieniſte gezam.
vil vidilêre quâmin
die dâ wole gezâmin,
und vidiltin vil ſuoze.
in muoziclîchir muoze
ſô ritin ſie gnuoc trâge
gegin der wurmlâge,
wende der wec was kurt.

6 hochgecite. 14 Vñ.

vor ime irhuob ſich der buhurt
von allin jungin rittirn,
die machtin manige ſplittirn
ûz den wîznûwin ſceftin;
ſwâ ſie den ſcaft beheftin
ûffe die virſchin ſcilde,
daz iſt uns noch ein bilde
und ein gezûc der êlicheit.
vil manic rittir gemeit
quam zu deme buhurde;
ich wêne den wol wurde
gewartit von den vrouwin.
got lâz in wol gezouwin,
daz ſiez muozin ſô begên *b*
daz ſie zu lobe dar abe ſtên.
Nu wart zu Rôme ein ſpil gedâcht,
daz wart des tagis vollinbrâcht
durch den werltlichin ruom.
ſwenne ein wert brûtegoum
mit ſînir brût zu hove reit,
ſô was des dâ gewonheit
daz alle junge lûte,
witewin megide brûte,
den ſulche ſpil gezâmin,
dan zuſamine quâmin
und ſich bihandin viengin
und vur die brût giengin.
ir ieclich nâch ir echte,
ſô ſie geleiſtin mechte,
hête ir dinc dâ geſazt
und ſich mit cleidirn ûz gevazt,
mit rîchin rockin wol geſnitin,
nâch den franziſchin ſitin

31 allin den. 35 uirſſchin. 43 begehn. 44 ſtehn. 48 Swen. bruteguom. 56 brute. 61 Von *ſtatt* mit. 62 franzziſchin.

vil ebin an ſich geſcurzt
und zuo der erdin gekurzt
(ir arme ſûbre virnât,
fô die werlt noch ſite hât)
mit guotin gurtlin langin,
beſlagin mit goltſpangin,
mit tûrin vurſpannin.
dô ſie giengin dannin
in hôe gerindin muote,
truogins ûf ir huote
daz ſie nine virblichin:
ir hantsgin an geſtrichen
und ebine ſich geſtellit.
ſus giengin ſie geſellit,
wen biz ſie dar quâmin
dâr ſie die brût virnâmin;
dâ ſâzin ſie und beitin,
wen biz ſie ſich bereitin
mit zuchtlichin gelâzin.
fô ſie dan ûf geſâzin,
ſo irhuobin die werdin
vor der brûte pherdin
ein ſpil, daz was ein linde hût, *c*
ubir ein weich hâr geſût,
als ein kûle alſô grôz;
diſin handeweichin klôz
den wurfin ſie ein andir.
ſwilch ir dâ was gerandir
und ſnellir dan die andirn,
fô ſie begondin wandirn,
die behielt dâ den ſcal.
dit ſpil was geheizin bal
in rômiſchir zungin.
ſus giengin die jungin

65 ſubire. 74 hantzgin. 79 beittin. 80 bereittin. 94 t *in* dit *iſt halb erloſchen.*

hupphinde unde ſpringinde,
von den brûtin ſinginde,
ein andir werfinde den bal,
der an ſpile nicht ruowin ſal.
vurz tempil der gotinne,
die vrouw iſt ubir die minne,
die was dô Vênus genant,
ſô quam ir êwart zuhant,
ein man aldir unde grîs,
der ſeginte ſie ſîne wîs
und gab ſie mit wortin,
die dar zuo gehôrtin,
zuſamine zu rechtir ê;
ſô tâtin abir diſe als ê
biz zuo den herbergin widir.
ſô ſie dan irbeiztin nidir,
ſô gab man in ir beidir
ors, ir phert, ir cleidir
und ſwaz ſie zierdin vuortin ane.
dâ mite huobin ſie ſich dane
ûffe den hof vrônin:
dâ tanztin die ſcônin
jungin vrouwin inne
zêrin der gotinne;
dit wârin heidiniſche ſite.
hie wart gekondwierit mite
Athîs und Gâŷte
ſô nie vor der gezîte
juncvrouwe, wên ich, wurde
mit ſpile und mit buhurde,
mit zuchtigin gelâzin *d*
zu hove und zu ſtrâzin
gevuorit wart êrſamir;

97 uñ. 101. 102 gottinne. 103 gnant. 121 heidinſſche. 114 ir ors. 122 gekondierit. 123 uñ. 124 gecite. 127 zuchtigirn.

dâ was vroude âne jâmir.
waz touc ein ummecreizin?
die vrouwin al irbeizin
befundirn vor der portin.
die dâ zuo gehôrtin
die vuortin in die phert hin
und die rittere zuozin;
daz manigin wart zu pîne.
ir ieclich nam die fîne
und vuorte fie vil fcône
dâ der tifch vrône
Gâŷtin bereitit was.
dô hiez ir vatir Êvâs
den vrouwin gebin wazzir.
Athîs dâ niht virgazzir
und trat zu Gâŷtin
ebine an ir fîtin
mit zuchtigin gelâzin.
fie fâzin nidir und âzin;
man gab in allis des genuoc
des daz ertrîche truoc.
Dâ mite fi die rede virant.
vil kerzin wart dâ ûf gebrant,
dô man des abindis intfuob.
einin tanz man ane huob
durch daz die muottruobin,
die gerne jâmir uobin,
vroude dâ intphiengin.
vil videlêre giengin
und vidiltin vil fuoze notin.
dâ wart vil dienftis irbotin
den wol getânin vrouwin.
die ammichtlût irzouwin

130 uroud. 135 in *habe ich aus der vorher gehenden zeile, wo es vor* dâ *ſteht, genommen.* 136 rittere *ſteht wie* A*,104 *in der handſchrift.* 137 pinin. 138 finin. 160 u. l *abgeſchabt.*

die ir dâ ware nâmin:
ſie âzin gâs und quâmin.
dô der tanz ſich virliez,
trinkin man brengin hiez
den wirtin und den geſtin.
dô vuortin ſie die beſtin,

D

vil vrouwin mit vil mannin, *a*
mit grôzin vroudin dannin
dâ ir bette was bereitit.
daz volc nicht langir beitit,
und liez ſich nûwit ſtrâfin;
ſwaz dâ nicht ſolde ſlâfin,
daz nam urlôb unde gienc.
die brût ir dinc ane vienc
vil gezogenlîche.
her Êvâs der rîche
bevalch die magit Athîſe.
dô ſciet ſich der grîſe
von der wol getânin magit.
waz ſol dâ von mê geſagit?
Iſt daz ich vurdir ſagite,
dem volkiz miſſehagite,
unde begondis irlangin.
Gâŷte die wart begangin
ſô nie kint von kuningis art
êrſamir ie begangin wart;
dar ane lât û gnuogin.
Athîs mit ſcônin vuogin
legite ſich zum êrſtin nidir:
Gâŷte ein wênic ſtreit dâ widir;

163 ware da. 166 Trinke. 2 urouwidin. 5 ſtraphin. 14 da me von. 16 *nicht* uolc iz *getrennt wie bei Graff.* 17 Vñ. *nicht* begond is *getrennt wie bei Graff.* 20 hie *ſtatt* ie. 24 Gaytein w.

daz indunkit mich nicht wundir,
dâ was virborgin undir
des mannis vorchte kindis ſcame.
iz iſt ein grôz dienc mannis name:
ein fulch dinc zu geſcênde,
daz ein magit, zu ſênde
den lûtin, tritit an die ſtat,
dar nie ir vuoz an getrat:
ſwie lieb ſie den man habe,
die ſcame wîſit ſie dar abe,
daz ſiez blôdilichin tuo.
Sâluſtîne ſprach ir zuo
unde hiez ſie incleidin.
Prophiljâs gab in beidin
guote nacht und gienc dar vure.
ein vrouwe beſlôz die türe
unde incleidites undir des.
Sâluſtîne und Cardjones
nâmin Gâŷtin mit gewalt *b*
und legitins an den helit balt;
vil vrôlichin ers intphienc.
ſie nam urlôb unde gienc
und die vrowin al zugatir,
und legite ſich bî irn vatir,
den bidirvin Êvâſin.
nebin Prophiljâſin
legite ſich Cardjones.
vurdir tar ich nicht ſprechin wes
ſie begondin odir têtin.
grôzin ſcal ſie hêtin
îr vrûnt unde ir mâge
in der wurme lâge,
wen biz ſie ſich gevrouwitin gnuoc

29 geſcehinde, *denn* geſœhinde *bei Graff iſt leſefehler.* 30 ſehinde. 37 Vñ hiez ſie ſich cleidin. 41 Vñ incleiditin ſie. 43 namen *bei Graff ungenau.* 44 legitin ſan *unrichtig bei Graff.* 45 er ſie. 50 neben *ungenau bei Graff.*

und man trinkin dar getruoc;
dô ſciedin ſie ſich alle
und vuorin dan mit ſcalle,
dar ſie zu tuone hâtin.
vil wachtêre ûf trâtin
unde bewartin ſie vor diebin.
fêt, diſe zwei geliebin
bî ein andir lâgin
und vil vroudin phlâgin,
als manlich wol wizzin mac.
dô lieb bî liebe gelac,
und erz an ſinin arm genam,
waz dâ vroudin abe quam
vroude gerindin ſinnin!
iſt daz ime von der Minnin
ie ſichein ungemach
an ſime libe geſcach,
dô er Cardjonem virkôs
und ſîn erbe virlôs:
des in die Minne intfazte;
wie wol ſies in irgazte
mit der ſcônin Gâŷtin,
die ſie bî ſine ſîtin
mit grôzin nôtin hête brâcht.
er hêtis andirs gedâcht
kuninc Bîlâs, dô er ſie nam;
die Sêlde was ime gram
und gondir baz Athîſe, *c*
den ſie an rittirs prîſe
gehôit hête fêre.
waz ſolde der rede mêre?
Athîs bî Gâŷtin lac

63 Vn. vor den d. 64 ſeht. 67 Alſo. 78 ir *vor* gazte *iſt nicht völlig ſichtbar, doch* r *auſser zweifel.* 80 biſinir. 84 *von* ime *iſt nur der erſte buchſtabe deutlich.* 85 *nicht* gond ir *getrennt wie bei Graff.*

wen biz verre ûffin tac,
unde daz die funne fcein.
dô die Rômer ubir ein
zuo den betehûfin ritin
ir gote umme ir hulde bitin,
dô wârin ouch dife irwachit
und hêtin fich ûf gemachit
in muozilichir muoze.
mit manigin femftin gruoze
fchiet fich Athîs dannin
und gienc zuo den mannin
dâ der allir meifte was.
dô vuorte in Prophiljâs
dâ er fich folde cleidin;
man hêtin glîche beidin
gewunnin cleidir harte guot.
dô fie hêtin fich gefcuot
und in ermiln *wol* virnêtin
fich gevangin hêtin,
ûf ir phert fie fâzin
mit fcônin gelâzin.
hie mochtich vil abe fagin,
wie fîn gefmîde was betragin
mit rôtgebrantin golde,
ob ichz nicht kurtin folde.
fie ritin mit ir vrûndin
dâ fie daz tempil vundin
Vêneris der gotinne,
die vrouw ift ubir die minne.
dô man ir recht in dâ getete,
und fie zwêne an ir gebete

91 Vñ. 92 Die wile *ſtatt* dô; *vergl.* A,96. 94 um. 96 *dieſe zeile hat Graff überſehen.* 102 uũrtin. 104 *nicht* het in *wie bei Graff.* 105 Gwunin. 107 Vñ ir ermln uirnetin; *der dritte ſtrich am* m *iſt halb durchlöchert.* 108 Vñ fich. 114 kuntin *lefefehler von Graff.* 118 vrouwift *nicht wie bei Graff getrennt.*

gewârin mit ir mâgin,
wen biz ſiez gnuoc gephlâgin:
dô ritin ſie ungebeitit
da iz geſtuole was bereitit
mit ſcônin buhurde widir.
dâ lege wir die rede nidir.
Sâluſtîne und Cardjones *d*
wârin ouch kumin undir des
und heimlîche lûte,
und hulfin ûf der brûte.
ir cleidir tâtin ſie ir ane
unde vuortin ſie dane
in ein andir pavilûn.
ein phellil vîolînbrûn,
von golde tier dar în gewebin,
loubir zwîge winrebin
und wê gevlochtin ſtricke,
undirworcht vil dicke
mit golde deme rôtin:
dar abe was irſcrôtin
ein mantil wol mit ſinnin,
bezogin wol inbinnin
mit hermînin vedirin:
an dem orte ietwedirin
nidine zuo gedeckit
und obine vur geſtreckit
ein brûn zobil zu mâzen rûch,
als er wart in einir drûch
gevangin dar zu Rûzen.
zwei taffel inbûzin
von golde wârin geſmidit
und wê zuſamine gelidit:

127 *der rothe anfangsbuchſtabe fehlt, aber es iſt raum dafür gelaſſen.* 129. 130. 132 Vñ. 133 paulium. 134 *die anmerkung oben f.* 70 *nehme ich zurück.* 146 Vnde. Vnd obene *iſt ungenau bei Graff.* 152 Vñ wie.

mit guotin ſteinin undirſazt,
alſe ſie vil tûre geſcazt
dô wurdin von den wîſin
die guot wol kondin prîſin
und achte wiſtin werkis.
des ſelbin gewerkis
was ein roc ir geſnitin
nâch den franzoyſchin ſitin
wedir zu lanc noch zu kurt;
dâ hête ſie ſich în gegurt
mit eime beſlaginin bortin
inmittin und zun ortin
mit cleinin goltſpangin
gevuogin, nicht zu langin.
von golde ein vurſpan harte wol
geſmidit und edilir ſteine vol

E

daz îm argis nicht geſchach. *a*
Gâŷte dit wol geſach
daz her Pêrithêus was
fô gevallin ûffiz gras
daz er von unmechtin
lac in ſwachin echtin,
als ob er wêre tôt geſlagin:
und begond'in leitlichin clagin
widir *vrouwin* Cardjoneſin.
'zwâre ſol dit wâr weſin
umme ſînin tôtval',
ſprach die ſtat ubir al,
'ſô wirt intworcht Athêne.
ſie wurbinz wol ſie zwêne,

153 undir ſatzt. 157 Vñ. 158 Vñ deſſelbin gemerkis. 160 franzzoiſchin. 163 einin. 164 *nicht* In mittin *getrennt wie bei Graff.* uñ zū den. 165 goldſpangin *ungenau bei Graff.* 167 gold. 1 niht.

kunic Karſidôrus unde er:
und ſol des nû nicht weſîn mêr
(daz Pêrithêus iſt irflagin!),
wer ſol die laſt uns helfin tragin?'
Die vrouwin die dâ fâzin
an venſtirn, an terrâzin,
die wurdins vallis gewar
und virſwigin in doch gar
beide ſweſtir und die muotir.
Karſidôrus was ein guotir,
daz teter dicke wol ſchîn,
er liez alle rede fîn
und irbeizte ûffin ſant.
den helm er im abe bant,
ſam teter die fantailin:
dô vant ern von den mailin
zequetzit am antlitze:
ſam vant ern âne witze
dâ ligind amme ſande
daz er vuoze noch hande
regite noch daz houbit;
alſô was er betoubit.
Karſidôrus ſprach im zuo
'Pêrithêus, wie vers dû?
ſprich mir zuo, liebir vrûnt'.
dô regite er den munt
und warf ûf d'ougin trâge
gein des kunigis vrâge.
'waz iſt an mir irgangin? *b*
bin ich', ſprach er, 'gevangin?
hân ich gefichirt?' 'nein, dû niet'
ſprach er. 'ſon iſt mir nicht gefchiet,

15 Kaſſidorus vnd. 19 *gröſserer anfangsbuchſtabe nach Nebels abſchrift: bei Lacomblet ſind ſie nicht hervor gehoben.* 20 therrazin. 24 Kaſſidorus *N.* 27 irbeizt. 29 thet er. 38 dū. 40 regit.

wend daz ich orſis nicht inhân':
und ſpranc ûf von der erdin ſân.
'hie ſtêt', ſprach er, 'dîn ſelbis ors,
daz dir der kunic Laumacors
liez, dô dû den ſtêche nidir.'
dô gienc er zuo dem orſe widir
mit vrôlîchin geberdin
und geſach die werdin
vrouwin obir ime ſitzin.
ſînis linkin vuozis ſpitzin
ſazter in den ſtegereif:
mit den handin er begreif
beidinthalb die ſatilbogin
und quam ûf ſîn ors gevlogin
recht als ein vogil wilde.
dô greif er nâchme ſchilde:
den helm den hiez er bindin
und bat im gâs irvindin
waz dort ſîn vatir tête,
der in virritin hête
mit vrûndin und mit mannin,
daz ſien nicht vuortin dannin.
Ouch pungierte Phêdrîâs,
Athîs unde Prophiljâs
durch werdir êrin bejac
al die wîle daz er lac
unwiz anme ſande;
manigim ſchildis rande
wart ir punier zu leide.
die nôtgeſtadlin beide,
Prophiljâs unde Athîs,
wurdin werbind ummin prîs

50 ma *in* Laumacors *iſt nicht wohl lesbar N.* 54 Do geſach er. 55 obrime. 56 Sins. 70 und. 71 erin *N*, er in *L.* 73 Unwiz *und eine leere ſtelle danach N*, unwizzind *L.* 74 Manigin *N.* 75 punier *N*, punieiz *L.* 77 und. 78 umin *N.*

und wurdin fulche rittirfcaf
tuonde, daz dâ nicht zuo getraf.
Sâluftîn der vuorte
den vanin unde ruorte
manlîchin in die dickin
daz ime moht irftickin
fîn ors von gedrange. *c*
mit bittirin antphange
wart er intphangin dicke:
daz was im als ein wicke,
wend er was wîs unde ftarc.
mitme fchild er fich barc
und hielt ot vafte den vanin.
die Rômer drungin anin,
vil manic nôtvefte man:
der ich nicht genennin kan,
diez alfô wol dâ tâtin
als die dâ namin hâtin.
Der herzoge von Pîfe
was în gevarn nâch prîfe
gewâpint grôzlîchin wol.
fîn ors was fwarz als ein kol
mit gerechtin marchmâlin.
fîn helm brûnlûtir ftâlin
mit lîftin wol gezierit
und vafte gebarbierit
vur d'ougin unde vurz antliz:
nâch den aldin fitin fpiz,
als fie phlâgin bî den tagin.
waz foldich mê drabe fagin?
fîn decke was und fîn kurfît
ein undirwebin brûn famît
mit golde deme rôtin.

89 vñ. 97 *kein gröſserer anfangsbuchſtabe.* 98 ingeuarn. 101 march mâlin. 102 brûn lutir. 110 underwebin *L.*

fîn banier was geſcrôtin
nâch dem als er wâpin truoc.
der herre wîs was unde cluoc:
in den rinc quam er gerant,
Prophiljâſin er vant
ûf einim orſe ſprûzvale
den rinc in eine fît zu tale
mit fîme ſper wol rîtîn,
und abir in andir fîtîn
wol houwin mitme ſwerte.
den ſelbin prîs er gerte,
den der helit ſtête
vor irworbin hête,
mit fîme ſper irwerbin nâch.
iedoch hêt in ein teil zu gâch
ûffe den helit reinin, *d*
und nam iz ors mit beinin,
als iz mochte meiſt gevarn.
der Rômer ouch fînin arn
gegin den vurſtin wante:
daz ors mit ſporn er mante:
daz ſper er vorne ſancte,
daz nie dir ûz inwancte.
den herzogin von der ſtat
ſtach er in ein horegewat
daz im daz antlutte
belac in der phutte.
dem vurſtin dâ von Piſe
Prophiljâs der wîſe
zuct ûz daz ſper; doz ganz beleib,
ûf fînin gevertin er treib
durch fînis ſchildis urbur,

117 *eine leere ſtelle nach* orſe *N.* 118 ein *ſtatt* eine. 120 abrin. ander *L*, an der *N.* 128 nâmiz. 132 ermante *L.* 134 niedir. 136 horegewath *N.* horc gewath *L.* 137 antluthe *N*, antlutze *L.* 138 phuthe *N*, phutze *L.* 141 uf. 143 urbuor. *in der anmerkung zu* A, 167 *lies 'es iſt' ſtatt 'vielleicht iſt'.*

der nâch im durch huote vuor,
und ſtach in hindirs orſis zagil.
phîle vil dickir dan ein hagil
ſchuzzin ſchutzin im ingegin
daz ſie gevaltin den degin;
doch quam er widir âne ſcadin,
al wêr er fêre gnuoc virladin.
Von Trîpe Dimothêne
gedâchte diſe zwêne
mit einir joſte rechin,
daz man von ime ouch ſprechin
wol muoſte vor den vrouwin,
und îlte des gâs zouwin.
er hête guote wâpin an
und quam wol als ein huviſc man
gevarn an des ringis ort.
Prophiljâs vuor ouch vort
mit einir banier in der hant.
ſie tâtin beide d'ors gemant
mit genendigin zorne.
die ſper ſie ſanctin vorne,
die vûſt ſie vaſte twungin,
dô d'ors zuſamne ſprungin,
und trâſin beid ein andir ſich.
der Rômer truoc hôr ſinin ſtich.

F

'die wâpin uns virroſtin, *a*
foz niemin lêt ſich koſtin.
die rittir virterbin,
die nicht in wâpin werbin:
die mildin virkargin:
die guotin virargin:

148 geitaltin *L.* 151 Von tripe di mothene *mit leeren zwiſchenräumen N.* 160 fort. 164 f. ſanctin ſie v. 167 beidein *L.* 3 rittire.

die minnindin virminnin,
daz ſie nicht tuon beginnin
und nicht der vrouwin achtin:
die ſorger ſich virtrachtin,
ſô ſie nicht werkis uobin:
die vrôgemuotin truobin,
die niemin vroudin reizit;
ſus wirt daz volc virbeizit
glîch den virbeiztin trappin.
uns virdorpirn die knappin,
die wârin tugint êr gelart.
zucht wirt in unzucht gekart:
der hoviſcheite wirt intwonit.
wie ſêre Sêlde von uns vonit
und unheil unſir râmit!
leit als ein ſâme ſâmit
mit *ie*mir werndi*n* ſmerzin
in unſir allir herzin.
dun ſtirbis nicht aleine,
ſie ſterbin al gemeine
mit dir, die zAthêne ſint,
aldin jungin und die kint,
der allir houbit wêre dû:
daz ſtirbit allinſamit nû;
des werdich niemir wol gemuot.'
er ſprach 'du wêre ouch alzu guot,
waz ſoldiſtû ſô guot geborn,
ſît got ſô ſêre ſînin zorn
an dir gedâcht irzeigin?
wêr al die werlt mîn eigin,
die gêbich, liebe ſun, vur dich:
wêr abir daz ich ſelbe mich
mocht alſô vur dich gegebin

12 urôn gemuotin. 22 Reit *lefefehler bei Graff.* 23 *einige löcher im pergament.* 29. 30 dū: nū. 31 *nicht* werd ich *wie bei Graff.* 37 uṽr *und ſo ferner.*

daz dû gefunt foldis lebin
und ich vur dich irfturbe,
wie gern ich daz irwurbe;
daz felbe tête *ouch* dîn muotir.' *b*
'ay, liebe vatir, waz tuotir,
daz ir mich tôtit êr der zît?
ich weiz wol daz ir rûwic fît
mîns leidis: daz ift mir leit
und zwivaldit mîn arbeit'
fprach der ungemuotir.
'ftûrit mînir muotir
und Alemandînin
daz fie nûwit pînin
den lîb nâch mir alzu vil,
und tuot des ich bitin wil.
mîn lebin ift nicht langir,
ich bin eins tôdis fwangir
wordin, des muoz ouch ich bekorn:
wendich durch fterbin wart geborn,
dô mîn muotir mîn genas.
der Rômêre Prophiljâs
der hât mîn intgoldin gnuoc.
dô man mich in die ftat truoc
mit fulchim ummuote,
dô wândc die guotc
Cardjones daz ich wêre
Prophiljâs der Rômêre:
wende mich fîn gefelle truoc.
don was fie leidir nicht fô kluoc
daz fie des kond inthaldin fich,
und ftarb von leidin umme mich
von des tôdis ubirtrite.
nu tuot des ich ûch gebite,

45 ir *ift über geſchrieben,* 49 wol gemuotir *wie* A,21. 57 ouch *ift über geſchrieben.*
58 *nicht* Wend ich *wie bei Graff.* 60 romer. 69 inthaltin *bei Graff ungenau.*

fô mîn ougin fich befliezin,
fô lâzit mich des geniezin
daz ich des nie nicht hie zubrach,
des ûwir munt zu mir gefprach.
begêt *ouch* unfe bîgraft
mit vrouwin *und* mit rittirfcaft
nâch rechtir kuniclichin guft.
lâzit uns welbin eine kluft
von edilin marmirfteine,
mit golde gemuofit reine:
dâ legit uns beidinfamt în
(wende wir tôtgefellin fîn)
in alfô rîche ferke *c*
daz man dâ bî wol merke
daz wir wol adil mochtin habin.
mit rôtguldînin buochftabin
lât unfin namin fcrîbin,
daz wir alfô belîbin
daz niemin uns zufcheide.
fwen ir dan andirweide
zu vroudin fît gefezzin
und unfir hât virgezzin,
als die lebindin alle tuon
(fô die lûte fich genuoc gemuon
mit herzelichin leidin,
fô muoz der lîb doch fceidin
daz leit mit liebis trôfte:
wen daz ift recht iz hôfte
daz die tôtin zuo der erdin varn,
wend ir daz niemin kan bewarn,
die lebindin drûffe fîn),
fô lât alrêrft werdin fchîn
daz ir lieb hêtit mînin lîb,

77 Und begeht unfe. 81 mit *ftatt* von. 99 libis. 101 zv̄r. 102 in *ftatt* ir.

und geldit im ſîn liebe wîb,
der ſie durch mich hât virlorn.
zwâr er iſt ir gnuoc geborn
und iſt ir bidirve genuoc:
wende die werlt noch nie getruoc
nôtveſtirn man zu deginheit,
und wêne niemir mêr getreit;
wedir ſîn glîch iſt noch wirt.
abir der nichtis nicht inpirt
nâch ſînis lîbis mugindin
von al irkorn tugindin,
der wirdit noch ſeltſêne
der werlt, als ich wol wêne.
daz iſt mîn her Prophiljâs,
der iſt lûtirre dan ein glas
von dem, daz ſcande iſt genamit.
nû gebit im beidinſamit
mîne ſweſtir zu wîbe
daz von ir zweijer lîbe
geborn noch helde werdin
zuoz erbe diſir erdin,
daz ſie nâch ûwirn lîbe *d*
nicht erbelôs belîbe,
ſît daz man mîn inpern muoz.'
er ſprach 'liebe ſweſtir, tuoz
durch mînir ſêle geniſt,
ob dû mir der gunſtic biſt.'
Sie ſprach nicht vil hôs lûtis
'ich tuo ſwaz dû gebûtis,
ob vatir unde muotir wil,
die mir gefazt hân ein zil
daz ich nicht ſol ubirtretîn.'

112 were *bei Graff iſt lefefehler.* 113 Die werlt. ſîn glich iſt und noch wirt. 114 Aber *ungenau bei Graff.* recht *ſtatt* nicht. 121 ſcand. 134 thū. 124 zweyer *bei Graff iſt lefefehler.*

er ſprach ‘des ich hân gebetin,
des mugin ſie dir virhengin,
und dû macht iz vollinbrengin
vil gerne durch dîns ſelbis vrumin:
wend ich nie man baz vollinkumin
an allir ſlachte tuginde
geſach von kindis juginde,
der ie ſîn ſwert begurte’.
ſie gâbin im antwurte,
ſîn vatir und ſîn muotir,
‘zwâr er iſt gar ein guotir
beide guotis unde lîbis:
gert er ſicheinis wîbis
zu nemine durch ſîn jâmir,
ſon konde wir nicht êrſamir
Alemandînin beſtatin’.
‘mag ſichz abir nicht gegatin,
fô daz er nicht wil wîbis nemin’,
ſprach er, ‘ſô lâzit in bezemin,
und gebit ſie dem ir wellit.’
‘die rede mir wol gevellit’
ſprach daz fêre claginde wîb.
er ſprach ‘nu lôſit minin lîb
(ich lige in grôzir ummacht)
und lât mir zien ûz den ſcacht;
man gniſit grôzir wundin,
daz hân ich dicke irvundin.’
Ein arzit was die wîle kumin,
der hête ſalbin vil genumin,
hinden den ſpalt geclobin
und dar în wimplîn geſcobin.

142 *nicht* nieman *zuſammen gezogen wie bei Graff.* 154 ſiz. 156 Er ſprach 159 lig. 164 dickir uvndin. 167 hindene. ſcaft *ſtatt* ſpalt. 168 winplin.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01298 8317